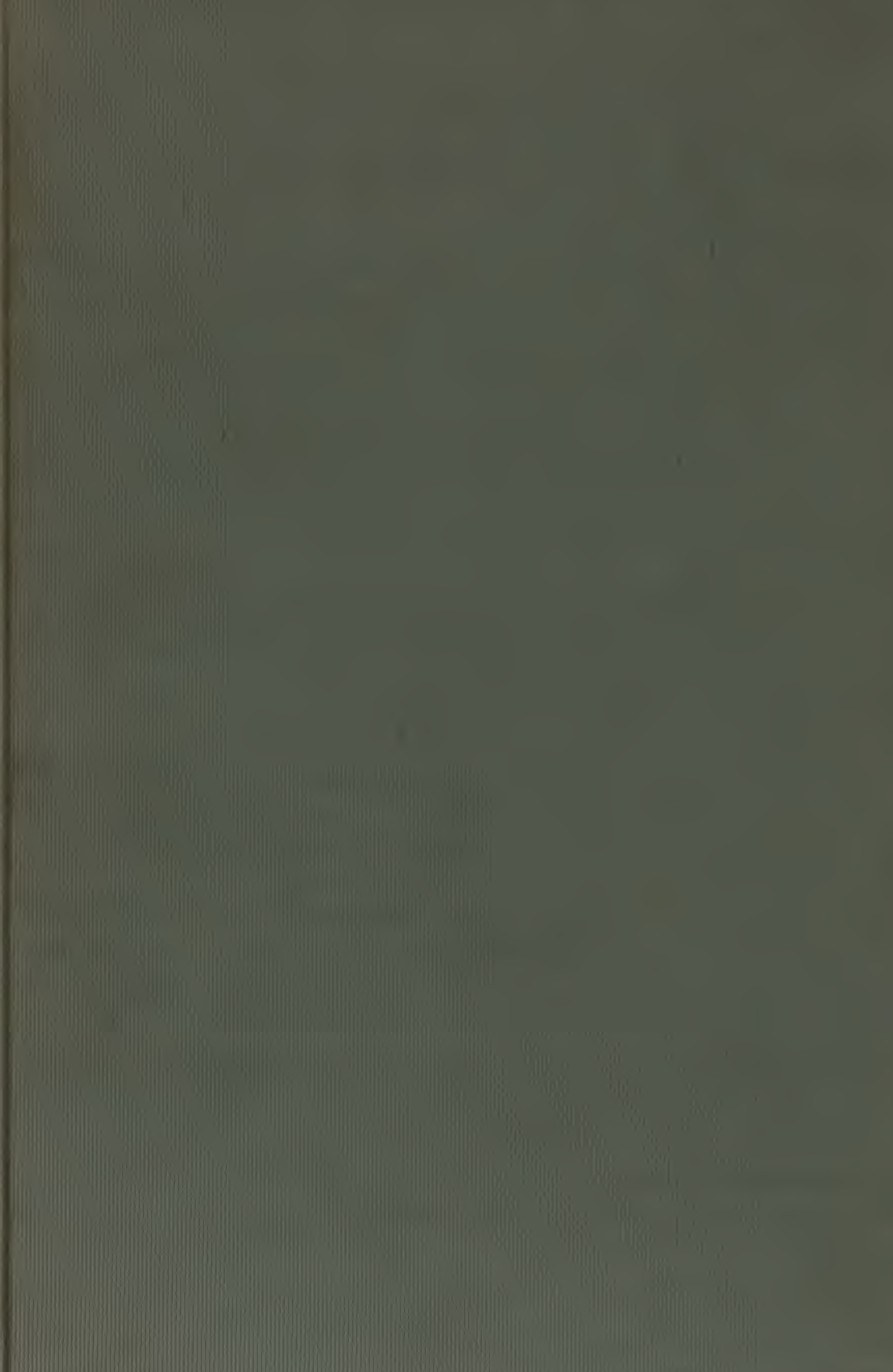
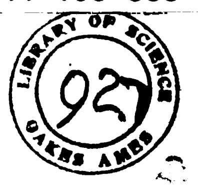
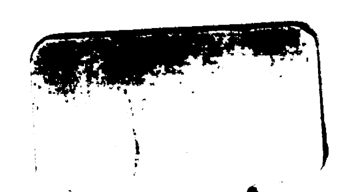
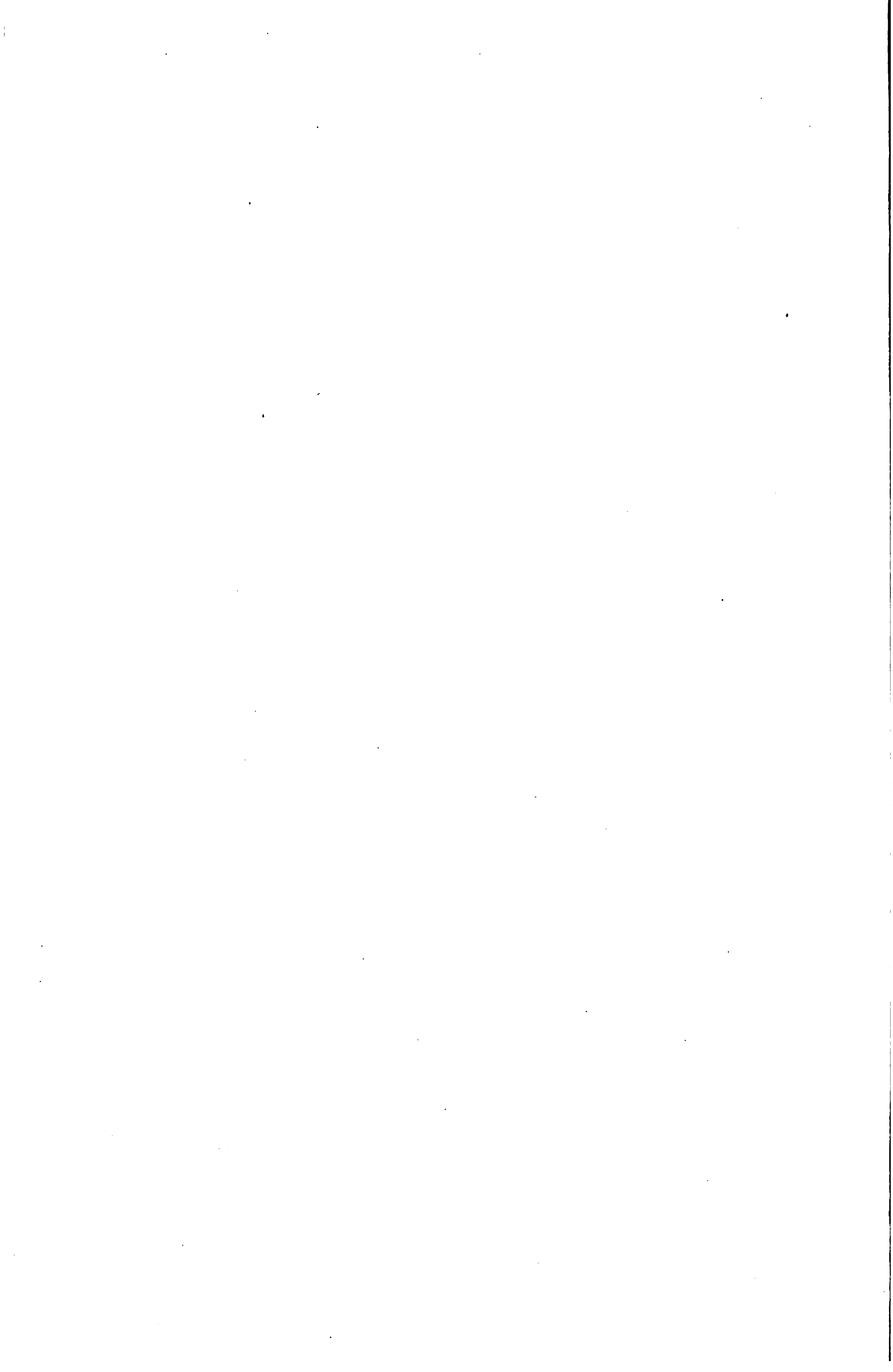



LIBRARY OF SCIENCE
OAKES AMES
927







Dr. phil. Paul Kliem

Die Vegetationsformationen Deutsch-Ostafrikas,

ihre klimatischen Bedingungen
und geographische Verbreitung.





Seinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Thomas ergebenst überreicht vom Verfasser.

Die Vegetationsformationen Deutsch-Ostafrikas,

ihre klimatischen Bedingungen und geographische Verbreitung.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der Hohen philosophischen Fakultät

der Grossherzogl. Herzogl. Sächs. Gesamt-Universität Jena

vorgelegt von

Paul Kliem

aus Crawinkel.



Langensalza,

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann)

1907.

Genehmigt von der philosophischen Fakultät der Universität Jena auf Antrag des Herrn Professor Dr. Dove.

Jena, den 26. Juli 1906.

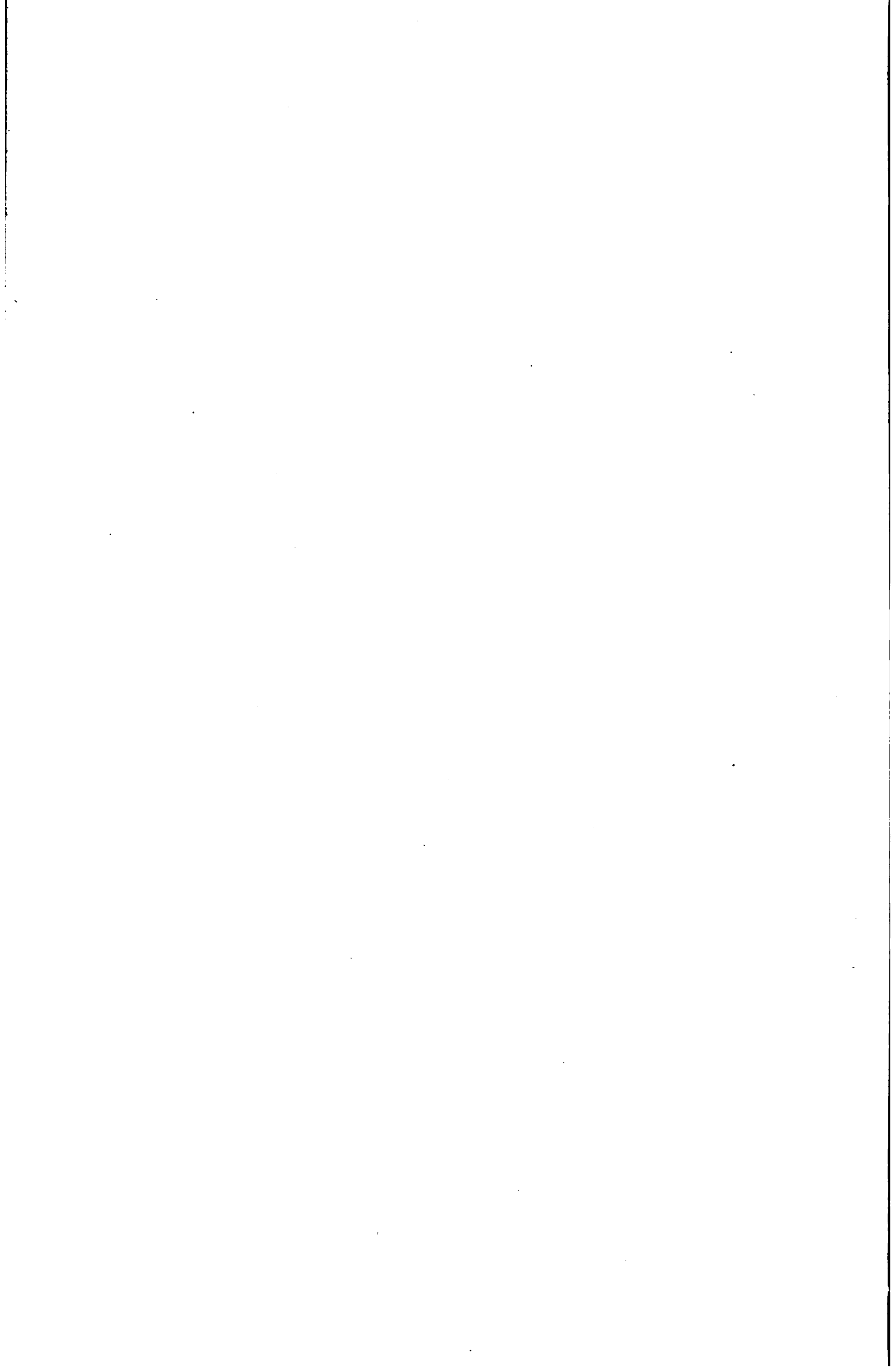
Professor Dr. G. Goetz,
d. Zt. Dekan.

Meinem mir unvergesslichen Grossvater,

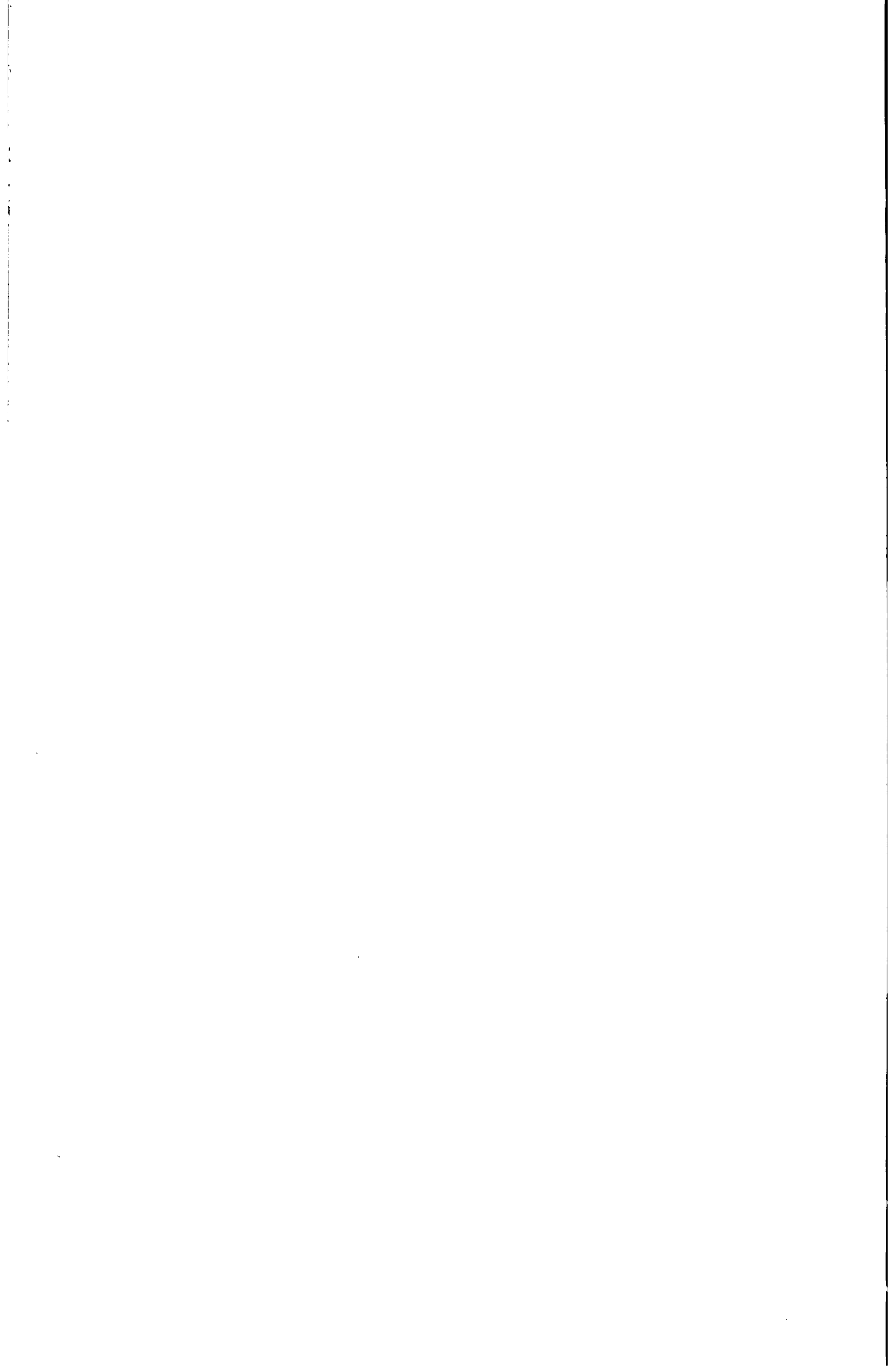
dem Kaufmann **Friedrich Berkes** in Crawinkel,

aus Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.



Inhalt.



Einleitung.

Deutsch-Ostafrika ist hinsichtlich seines wirtschaftlichen Wertes selbst von namhaften Reisenden in verschiedenster Weise beurteilt worden. Während HANS MEYER,[1] dem sich auch VOLKENS[2] anschließt, 80% des Schutzgebietes als ein von Bergländern als Inseln durchbrochenes Meer von unfruchtbaren Steppen und Buschwäldern darstellt, und ebenso WISSMANN[3] $^{2}/_{10}$ für gutes Land, $^{8}/_{10}$ für trockene Savannen erklärt, lautet Dr. PETERS'[4] Urteil, daß Deutsch-Ostafrika, »was Üppigkeit und Großartigkeit der Vegetations-Bildung betrifft, kaum den Vergleich mit irgend einer anderen tropischen Kolonie der Erde zu scheuen braucht.« Dr. K. W. SCHMIDT[5] sagt in Bezug auf ein ähnliches optimistisches Urteil: »Man muß sich erstaunt fragen, wie es denn möglich ist, daß nicht schon seit Jahrzehnten andere Nationen Ostafrika in Besitz genommen haben. Bei einer so hervorragenden Fruchtbarkeit, wie sie der Reihe nach von allen Gebieten an der Hand der Aussprüche hervorragender Reisender bewiesen wird, bei so üppigen Wäldern, grünenden Wiesen und wogenden Saatenfeldern dürfte Ostafrika in der Tat Aussicht haben, schon in kurzer Zeit ein zweites Indien für uns glückliche Europäer zu werden. — So würde ich selbst urteilen, wenn ich jene Zusammenfassung enthusiastischer Aussprüche auf mich wirken ließe ....«

Indem so manche Reisende sich durch augenblickliche Gefühlsregungen hinreißen ließen, unzutreffende Landschaftsschilderungen zu entwerfen, begingen sie die Unvorsichtigkeit, bei Beurteilung des Landes die Jahreszeit, in der der Besuch stattfand, außer acht zu

---

[1]) Dr. H. MEYER, Ostafrikanische Gletscherfahrten. 1890. S. 285.

[2]) VOLKENS, Der Kilimandscharo. 1897. S. 368.

[3]) Ebenda S. 368, und MEYER, a. a. O. S. 288.

[4]) MEYER, a. a. O. S. 288 u. 289.

[5]) SCHMIDT, Die Bodenverhältnisse Deutsch-Ostafrikas. In PETERMANNS Mitteilungen. 1899. S. 84.

lassen. In Ostafrika genügt eine Differenz von einigen Monaten, um einen Wechsel in der äußeren Erscheinung einer Landschaft hervorzurufen.[6]) In einem Lande, wo Regen- und Trockenzeit sich schroff gegenüberstehen, sind die Eindrücke, die man von der Vegetation empfängt, nach den Jahreszeiten sehr verschieden. In der Regenzeit befindet sich die Pflanze in üppigster Entfaltung, während sie sich in der Trockenzeit auf die der Trockenheit angepaßten Bestandteile beschränkt. So gibt eine Landschaft, wenn das Gras meterhoch emporgeschossen ist und Blumen dem Ganzen das Gepräge eines bunten Teppichs verleihen, wenn Bäume und Büsche mit Blüten und Blättern versehen sind, einem Reisenden Grund, dieselbe während der Regenzeit feucht und üppig zu nennen. Bald darauf beraubt die Trockenzeit aber die Bäume und Sträucher ihres Laubes, so daß die

[6]) Der Gegensatz in der Vegetation während der entgegengesetzten Jahreszeiten ist aus folgenden beiden Schilderungen zu ersehen.

Kollmann (Auf deutschem Boden in Afrika. 1895. S. 82. 83) besuchte Ugogo, ein sonst wegen seiner Dornbüsche bekanntes Land, während der Regenzeit. Er schreibt darüber: »Die ganze Gegend (westlich von Mpapua), Tal und Berg, war überzogen von einer großen blassen lilafarbigen Windenart, so daß auch hier alles, wie in der Mkattaebene, einem einzigen großen Blumenteppich glich und die Berge in der Umgegend in ihrem blauen Blumenflor wie mit blühendem Flieder überschüttet erschienen. Das Gelände wurde allmählich ebener und war auf mächtige Strecken Landes, soweit das Auge reicht, mit weißen Blumen überschüttet, so daß man sich in eine Schneelandschaft versetzt wähnen konnte.«

R. Kandt (Caput Nili. 1904. S. 200. 201) fand auf derselben Stelle auf seinem Wege von Bagamoyo nach Tabora in den Monaten August und September, also in der Zeit der höchsten Trockenheit, von alledem nichts. Seine Wahrnehmungen auf dieser Reise gibt er in folgendem Ausdruck: »Aber wehe, wenn die Erde nackt dalag, im Winterschlaf, aber nicht in friedlichem Schlummer unter weißer, weicher Decke, sondern wie in starrem Krampfe, dem Fluch gelber Öde verfallen und schamlos die kranken Blößen zeigend, so daß die Luft unter dem Fieberdunst ihrer heißen Glieder erzitterte. Dann war es immer dasselbe trostlose Wort, das sie mir zurief: ‚Öde‘, riefen die gelben Gräser, die spärlich die weite bebend heiße Steppe bedeckten und beugten sich noch tiefer unter den Strahlen der Sonne. ‚Öde‘ ächzte der Busch, der meilenweit ohne Blatt und Blüte meinen Weg gleich grauen hoffnungslosen Gefängnismauern einzwängte, und ‚Öde‘ schrie der Wald der Steppe und streckte seine von der Glut der Sonne und der Brände gedörrten Äste wie Mumienfinger zum erbarmungslosen Himmel. Als wenn dein Auge alle anderen Farben verloren hätte — wohin du schaust, gelb; nicht das Goldgelb unserer reifen Kornfelder, sondern ein fahles, schwefliges Gelb auf der Erde und am Himmel, den schwüle Dunstwolken umhüllen, von der Sonne mit grellen, schmerzenden Strahlen durchleuchtet. Das ist das Bild, das die von mir durchzogene Landschaft mit Ausnahme von wenigen glücklichen, von Flüssen durchströmten Strichen Seele und Auge bietet, und ich habe, um beide Beziehungen zusammenzufassen, keine bessere Bezeichnung gegenwärtig, als ‚gelbe Öde‘.«

kahlen, oft mit Dornen versehenen Zweige sichtbar werden. Das Gras verdorrt und verwandelt sich in einen grauen Zunder, der bald den Bränden zum Opfer fällt. Die Bäche trocknen ein, und auf den Reisenden macht das Ganze den Eindruck einer wasserlosen, trostlosen Öde.

Führen nun die jahreszeitlich wechselnden Eigenschaften der vegetativen Sphäre zu trügerischen Schlüssen bei der Frage nach dem wirtschaftlichen Wert einer Gegend, sind wir aber, wie speziell in Deutsch-Ostafrika, wo uns andere Hilfsmittel stellenweise noch nicht genügend zur Verfügung stehen, oft darauf angewiesen, unsere Kenntnisse der Vegetationsverhältnisse zu Schlüssen zu verwerten, so geben uns einen wertvollen Anhaltepunkt die Vegetationsformationen, unter denen wir nach WOHLTMANN [7])

> die äußere Erscheinung verstehen, welche das Vegetationskleid eines Landes oder engeren Gebietes in seiner Gesamtheit bietet. Es kommt dabei weniger auf floristisch und botanisch systematische Betrachtungen an, als vornehmlich auf die äußere Gestaltung und Gruppierung der dem Auge sich darbietenden Vegetation.

Also der abgeschlossene physiognomische Charakter einer Gruppe von Pflanzen, wie eine Wiese, ein Wald usw., ist es, der nach GRIESEBACH den von ihm geschaffenen Begriff der »pflanzengeographischen Formation«, später kürzer »Vegetationsformation« genannt, ausmacht. [8])

Der Vorteil, den die Einführung der Vegetationsformationen in die geographische Literatur bringt, besteht zunächst darin, daß dieselben geeignet sind, in kurzer Bezeichnung ein Landschaftsbild vor Augen zu führen, zumal im mittleren Ostafrika, wo auf den weiten Ebenen die Physiognomie der Landschaft fast ausschließlich durch die Vegetation bestimmt wird. Die Vegetationsformationen bieten aber auch einen wertvollen Anhalt für die Beurteilung des Kulturwertes eines Landes. Indem sie das Ergebnis aller zusammenwirkenden geologischen und klimatischen Ursachen sind, lassen sich z. B. leicht Schlüsse über neu einzuführende Kulturpflanzen aus ihnen ziehen. Die meteorologischen Tatsachen, die aus einer gewissen, nicht an Wasserläufe gebundenen Vegetationsformation herauszulesen sind, sind meist von größerem Wert, als kurzjährige meteorologische

---

[7]) WOHLTMANN, Handbuch der tropischen Agrikultur für die deutschen Kolonien in Afrika. 1. Bd. S. 276.

[8]) DRUDE, Über die Prinzipien in der Unterscheidung von Vegetationsformationen, erläutert an der zentraleuropäischen Flora. ENGLERS bot. Jahrbücher. 11. Bd. 1. Heft. 1889. S. 22.

Beobachtungen, »die Anordnung der natürlichen Vegetation ist der bedeutsamste Ausdruck, sozusagen das Spiegelbild des mittleren Wertes der Regenverteilung. Sie ist in ihrer Allgemeinheit das unmittelbare Ergebnis einer Wechselwirkung der Bodenbeschaffenheit und der Witterungsverhältnisse, die seit Jahrzehnten und Jahrhunderten bestanden hat«.[9]) Würden Regenmessungen aus ähnlichen Gebieten vorliegen, so ließe sich annähernd die Menge und jährliche Verteilung der Niederschläge einer Gegend aus der Vegetationsformation beurteilen.

Ist nun jede Formation auch ein Produkt von Boden und Klima, so stehen doch beide Faktoren nicht in gleichem Verhältnis zueinander. Die bei weitem größte Bedeutung kommt dem Klima auf die Gestaltung der Vegetationformation zu, während die chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften nur nuancierend zwischen den Formationen wirken.[10]) Wohltmann[11]) weist bei Behandlung dieser Frage auf die fruchtbaren Verwitterungsböden vulkanischer Gesteine, z. B. bei Aden, hin, welche aus Regenmangel vollkommen vegetationslos daliegen, andrerseits ist der an sich wenig fruchtbare märkische Sand im stande, prächtige Kiefernwaldungen zu erzeugen.

Innerhalb der klimatischen Formationen können jedoch edaphische x) Formationen zu stande kommen, wo der Vegetationstypus durch andere Verhältnisse bestimmt wird. Reichliches Grundwasser ist in den trockensten Gegenden die Ursache des Vorhandenseins von Galeriewäldern und Oasen. Stagnierendes Wasser ist die Bedingung der Mangroven am Meeresufer. Reichliche Mengen leicht löslicher Salze rufen Halophytenformationen in sonst feuchten Strichen hervor.

Die edaphischen Formationen außer acht lassend, wende ich mich der Aufgabe zu, die Vegetationsformationen Deutsch-Ostafrikas in ihrem Zusammenhang mit dem Klima einer Untersuchung zu unterwerfen. Zuvor seien einige Bemerkungen über die Vegetationsformationen der Tropen überhaupt vorausgeschickt.

Da man in pflanzengeographischem Sinne von Wüsten[12]) in Ostafrika nicht sprechen kann, so seien hier nur die beiden anderen Formationen der drei klimatischen Haupttypen in Betracht gezogen, nämlich die der Gehölze und Grasfluren. Obgleich in den immerfeuchten Gebieten der Tropen nur Gehölz in Form des immergrünen

[9]) Pechuël-Loesche, Ausland. 1886. S. 383.

[10]) Vergl. Schimper, Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. 1898. S. 175 u. 191.

[11]) Wohltmann, Deutsch-Ost-Afrika. 1899. S. 9.

[12]) Volkens, Der Kilimandscharo. S. 266.

x) [illegible]

Regenwaldes von hygrophilem Charakter zu finden ist, wäre es doch ein Fehler, die Grasflur als eine Übergangsstufe zwischen Gehölzformationen und Wüste hinzustellen, denn gewisse Formationen der Gehölze sind klimatisch noch genügsamer als die Grasflur. Während letztere in immerfeuchten Gebieten eine untergeordnete Rolle spielt, kämpft sie in Gebieten mit markierten Trockenzeiten erfolgreich gegen die Formationen der laubabwerfenden xerophilen Gehölze,[13]) nämlich gegen die Savannenwälder und die Buschwälder, von denen letztere teilweise den Stempel der ungünstigsten klimatischen Bedingungen von allen xerophilen Formationen überhaupt tragen und bei abnehmender Feuchtigkeit zur Wüste übergehen.[14])

Geordnet nach den Ansprüchen, die die Formationen der Gehölze und der Grasflur an die Hydrometeore stellen, würde sich eine Abstufung folgendermaßen gestalten:

I. An eine Trockenzeit gebunden:
   a) xerophiles Gehölz in Form des Savannenwaldes und die Grasflur,
   b) xerophiles Buschgehölz, namentlich Dornwald und Dorngebüsch.

II. Übergänge von I zu III. Hemihygrophil. Mischwald und immergrüner Buschwald.

III. An ein immerfeuchtes Klima gebunden, Hygrophiler Regenwald.

Demgemäß wird sich, unter Berücksichtigung der jährlichen Regenmenge und -verteilung vorliegende Arbeit in obige 3 Hauptabschnitte gliedern. Der Einfluß des 2. Klimafaktors aber, der Temperatur, auf die Vegetationsformationen, wird, da das Klima Deutsch-Ostafrikas nicht in allen seinen Teilen ein gleichartiges ist, an späterer Stelle zu einer weiteren Scheidung der Formationen Veranlassung geben.

---

[13]) Vergl. Schimper, a. a. O. S. 178. 282 u. 389.

[14]) Ebenda S. 384.

I. Die Vegetationsformationen der periodisch trockenen Gebiete.

A. Definitionen und Allgemeines der betreffenden Vegetationsformationen.

Die periodisch trockenen Gebiete umfassen den weitaus größten Teil der Kolonie. Sie sind es, deren Vegetation kurzweg als Steppen- oder Savannengebiete bezeichnet wird. Leider finden die Worte Steppe und Savanne mit den verschiedensten Zusatzbezeichnungen, mangels einer einheitlichen Nomenklatur der Pflanzenformationen, eine zu vielseitige Anwendung in den Reiseschilderungen. Es empfiehlt sich daher, den Begriff der Steppe und Savanne in ihren vielfachen Bedeutungen einer Betrachtung zu unterziehen und, soweit es die Begriffe zulassen, eine möglichst scharfe Begrenzung derselben zu entwerfen.

a) Die Grasfluren.

Entschieden zu weitgehend ist es, »Steppe« in der Bedeutung des Wortes Pori aufzufassen, worunter der Küstenneger ganz allgemein die durch ihre Trockenheit charakterisierte Wildnis versteht. Es kann dann Steppe, wie unser Begriff Heide, alles mögliche umfassen und es wäre dann nach VOLKENS[15]) bald »eine Grasflur, im Dornbuschdickicht, ein Gelände, das ganz den Charakter eines Obstgartens trägt, bald ein lichter Euphorbien- oder Akazienhain« darunter zu verstehen. Zudem ist der Gebrauch des Wortes Pori auch kein einheitlicher. In Uganda[16]) und Unyamwesi[16]) bezeichnet man mit Pori nur den Trockenwald; in Ugogo[16]) wird dasselbe Wort für Dornbuschdickicht gebraucht.

Eine wesentliche Einschränkung erfährt der Begriff Steppe, wenn man unter Ausschluß sämtlicher xerophilen Gehölzformationen, ähnlich wie unter Savanne, nur die xerophilen Grasfluren versteht. Savanne und Steppe scharf voneinander zu trennen ist kaum möglich. Beide Grasfluren nach dem Abstand zwischen den Grasbüscheln praktisch zu unterscheiden, stößt auf Schwierigkeiten. Nach WAR-

[15]) VOLKENS, Der Kilimandscharo. S. 261.

[16]) A. ENGLER, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas und der Nachbargebiete. Teil A. S. 38 u. 62. (Bd. V von Deutsch-Ost-Afrika, Wissenschaftliche Forschungsresultate über Land und Leute unseres ostafrikanischen Schutzgebietes und der angrenzenden Länder.)

BURGS[17]) Definition wäre die Savanne ein Gelände, auf dem man sich nicht bewegen kann, ohne die Grashalme niederzutreten. In der Steppe dagegen lassen die in Büscheln wachsenden Gräser den nackten Boden zwischen sich hervortreten, so daß man denselben beim Überschreiten mit dem Fuße berührt. Nun hat man aber außer acht gelassen, daß während der Regenzeit zwischen den ausdauernden Grasbüscheln rasch einjährige Pflanzen aufschießen, die in der Trockenzeit ebenso schnell wieder verschwinden. Es ist also der Abstand zwischen den Grasbüscheln während der Regenzeit und Trockenzeit nicht konstant, und man müßte demzufolge in der Regenzeit durch eine Savanne schreiten, die man in der Trockenzeit als Steppe kennen gelernt hat.[18]) Allen xerophilen Grasfluren ist überhaupt die mehr oder weniger hervortretende Isolierung der Grasbüschel eigen.[19])

Indem die meisten Pflanzengeographen die Abstände zwischen den Grasbüscheln als nicht maßgebend zur Unterscheidung von Savanne und Steppe ansehen, bezeichnen sie Savanne als eine Grasflur mit eingestreuten Holzgewächsen,[20]) während die echte Steppe diese fast ganz entbehrt. Letztere Auffassung liegt vorliegender Arbeit zu Grunde.

Den weitesten Raum, ungeachtet des Bodens, ob locker und feinsandig oder fester Laterit, nehmen die Savannen ein.[21]) Den allgemeinen Charakter dieser Formation schildert Dr. H. MEYER folgendermaßen:[22])

»Vorwiegend Gras und kleine Stauden, wenige Dornsträucher und alle 100—200 Schritt ein Baum oder Busch .... Meist stehen die Bäume so weit entfernt, daß man nach allen Richtungen kilometerweit zwischen ihnen hindurchsehen kann.«

Je nachdem auf weite Strecken hin ausschließlich Bäume oder Sträucher über die Grasfläche verstreut sind, unterscheidet man Baum- resp. Strauchsavannen.

Infolge der langen Trockenzeit, denen diese Gebiete ausgesetzt sind, vermögen nur wenige Arten der Holzgewächse ein Dasein darin zu fristen. So kommt es, daß gewisse Arten infolge verminderter

---

[17]) O. WARBURG, Vegetationsbilder aus Deutsch-Ostafrika. Deutsche Kolonial-Zeitung. 1895. S. 115.

[18]) VOLKENS, Kilimandscharo. S. 261.

[19]) Vergl. GÖTZE und ENGLER, Vegetationsansichten aus Deutsch-Ost-Afrika. S. 8, und ENGLER, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas u. d. Nachbargeb. Teil A. S. 50.

[20]) SUPAN, Grundzüge der physischen Erdkunde. 1903. S. 747 u. 750.

[21]) ENGLER, Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. Teil A. S. 58.

[22]) H. MEYER, Ostafrikanische Gletscherfahrten. 1890. S. 68.

Konkurrenz oft auf weite Strecken hin zu einer Massenentwicklung gelangen und die übrigen Bestandteile der Formation in den Hintergrund drängen. Am meisten sind es 20—25 m hohe Akazien, die die Savanne auf weite Flächen hin beherrschen. Sie geben durch ihre charakteristische Schirmform der Savanne ein eigentümliches Gepräge. Immer ist es dasselbe Bild, mag der Baum einen Einzelstamm haben oder sich strauchartig unmittelbar über dem Boden verzweigen, in jedem Falle strebt er zunächst möglichst in die Höhe, um sich dann schirmförmig zu verbreiten. Oben ist er flach wie abgeschnitten. Mit den Akazien zusammen oder auch allein beherrscht der Affenbrotbaum meilenweit die Savanne. Akazien wie Baobab vermögen sich hier vermöge ihrer tiefgehenden, das Grundwasser erreichenden Wurzeln noch zu halten.

b) Die Gehölzformationen.

Treten die Bäume der Savanne soweit zusammen, daß die zusammenschließenden Kronen kontinuierlichen Schatten geben, so entsteht der Savannenwald, welcher sich merklich von der savannenartigen Formation zu entfernen beginnt. Die Bezeichnung »Savannenwald« deutet nur auf das Vorkommen des Waldes in der Savanne hin.[23]) Die Formation ist ein Überwiegen des Gehölzes über die Grasflur, welche indessen nicht ganz verschwindet. Der Savannenwald charakterisiert sich durch seine bis 30 m hohen und 3—4 dm dicken geradstämmigen Bäume. Vorherrschend sind als Myombo bezeichnete Leguminosen. Da Unterholz fast ganz fehlt, ist der Marsch durch solchen Savannenwald nicht behindert. Während der Trockenperiode ist er mehr oder weniger unbelaubt. Im Gegensatz zu den immerfeuchten Wäldern wird er auch Trockenwald genannt.

Von den xerophilen Gehölzen sind die Dornwälder und Dorngebüsche der größten Trockenheit angepaßt. Am häufigsten treten auch hier wieder die vermittels ihrer tiefgehenden Wurzeln einer Trockenheit lange Trotz bietenden Akazien als dornreiche Gebüsche und kleine Bäume auf, welche den Graswuchs fast völlig zurücktreten lassen.[24]) Die knorrigen, vielfach gekrümmten Stämme senden eine Unzahl um alle Achsen sich drehender Äste aus, die ein dichtes Gewirr bilden, indem sie sich nicht nur verflechten, sondern auch noch von dünnstämmigen Lianen zu einer geschlossenen Masse verknüpft werden. Diesen von Kniehöhe an meist kaum Kopfhöhe erreichenden

[23]) Götze und Engler, Vegetationsansichten aus Deutsch-Ostafrika. S. 9.
[24]) Engler, Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas usw. Teil A. S. 43.

förmlichen Filz von Dorngebüschen könnte man einen Urwald im Kleinen nennen, der nur auf künstlich hergestellten Pfaden passierbar ist.[25])

Die Dorngebüsche treten oft in meilenweiter Entwicklung und in den verschiedensten Übergängen auf, in gänzlich wasserarmen Gegenden an die Wüste erinnernd. Die nur geringe Wassermenge während der Vegetationsperiode ermöglicht den Pflanzen der Buschgehölze nur eine geringe Blattentwicklung und demzufolge eine geringe Arbeitsleistung. Durch geringe Streckung der Hauptsprosse, aber reiche Entwicklung der Seitensprosse, wird die Strauchbildung begünstigt.

Oft gewinnen die Succulenten, namentlich kaktusähnliche Euphorbien, auf weite Flächen hin die Überhand, so daß sie allein als Euphorbiendornbusch allen Reisenden bekannt sind. Die strauch- und baumartigen, bisweilen 20 m hohen Kandelaber-Euphorbien, welche durch ihre graugrünen Stämme die Erhaltung der Blätter überflüssig gemacht haben, sind den durch eine lange Trockenzeit hervorgerufenen Bedingungen am meisten angepaßt.[26]) Ein Abweichen von den oft tunnelförmig hindurchführenden Pfaden der Eingeborenen verhindern Schlingpflanzen, vor allem aber ein dichtes Gewirr von 3—4 m langen, bleistiftdicken, plötzlich zugespizten Dornen, welche rechtwinklig von den grauen Zweigen des meist kugelförmigen, an die abenteuerlichsten Formen erinnernden Stammes ausgehen.

Nicht immer hat der Dornbusch das dicht verfilzte Aussehen, sondern 2—4 m hohe dornige Bäume mit schirmförmig gestellten oder herunterhängenden Ästen stehen in lockerer Verteilung über dem graslosen roten Lateritboden. In einer Höhe von $1^1/_2$ m über dem Boden verzweigen sich diese Bäume. In ihrer regelmäßigen, lockeren Verteilung in 3—4 m Abstand und ihrem Wuchs erinnern die Bäume an einen Obstgarten, weshalb H. Meyer diese Typen der

---

[25]) Volkens, Der Kilimandscharo. S. 265. Weiter heißt es hier: Diesen Busch »im bloßen Ansturm zu durchbrechen, ist ganz unmöglich. Hat man keine Hilfe und vor allem kein Haumesser bei sich, so gibt es nur 2 Mittel, sich durch ihn, allerdings außerordentlich mühsam, einen Weg zu bahnen. Entweder man kriecht unten, fast auf dem Bauche liegend, zwischen den hier blattlosen, aufstrebenden Zweigen hindurch, was oft zur Not geht, oder man wirft sich rücklings gegen die Blätter- und Zweigmauer, drückt sie nieder und schiebt sich dann, freilich auf schwankem Grunde und ab und zu durchbrechend, darüber hinweg. Auf jeden Fall kommt man immer nur als arg zerschundener Raubritter hinaus.

[26]) Engler, Über die Vegetationsformen Ost-Afrikas auf Grund einer Reise durch Usambara zum Kilimandscharo. Vortrag in: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. 1903. S. 266 u. 267. Vergl. auch Engler, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. Teil A. S. 48.

Dorngewächse als »Obstgartensteppe«[27]) bezeichnete.[28]) Gestrüpp oder Unterholz fehlt fast ganz. Die vorkommenden Baumarten vermögen nur auf einem dem zusammenhängenden Graswuchs ungünstigen Boden Wurzeln zu fassen und sind ein Anzeichen für trockenen, nur selten von Regen befeuchteten Boden.[29])

Diese Formationen der periodisch trockenen Gebiete sind nicht scharf gegeneinander abgegrenzt, sondern es finden sich die verschiedensten Übergänge zwischen ihnen. Wie die Savanne durch dichtes Zusammentreten der Bäume in den Savannen-Wald übergeht, so verwandelt sie sich auch durch Verschwinden der Bäume in die Steppe, oder, wenn mehr Büsche in sie aufgenommen werden, in die Strauchsavanne.[30]) Ebenso gehen auch die verschiedenen Formen der Dornwälder ineinander über. Dann treten wieder die Dornwälder mit den Strauchsavannen in engste Berührung, häufig Dickichte bildend.[31]) Treten dann noch Bäume dazwischen, so bekommt das Ganze einen parkähnlichen Anstrich. Die oft in den Reisebeschreibungen erwähnten »parkähnlichen Landschaften« haben bei den Fernerstehenden oft den Glauben erweckt, als handele es sich in diesen Gebieten um besondere Fruchtbarkeit, weil sie heimische Verhältnisse dabei im Auge hatten, wo wir aus Gründen der Annehmlichkeit und Schönheit grüne Wiesenflecke mit Gebüsch und Waldpartien abwechseln sehen. Wir haben bei uns Parklandschaften aus freier Wahl, ebenso-

[27]) Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß ich mich in der Terminologie der Vegetationsformationen im wesentlichen SCHIMPER angeschlossen habe. ENGLER, welchem für die Kenntnis der Vegetationsformationen Deutsch-Ostafrikas alles Grundlegende zu verdanken ist, weicht in seinen Ansichten besonders über die Benennung der Formationen der Grasfluren von den meisten anderen Pflanzengeographen ab. Während diese unter Savanne eine Grasflur mit eingestreuten Holzgewächsen verstehen, macht ENGLER eine bemerkenswerte Ausnahme davon. Nach ihm ist das Charakteristische der Savanne das alleinige Herrschen der Cyperaceen und Gramineen unter Ausschluß anderer Stauden, wie dies in den Grasformationen der während der Regenzeit überschwemmten und unmittelbar nach derselben einen bodenlosen Sumpf bildenden, fast baumlosen Niederungen der Fall ist. Unsere Baum- und Strauchsavanne nennt ENGLER Baum- und Buschsteppe. (Vergl. ENGLER, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 68.)

[28]) ENGLER, in Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. 1903. S. 269. Ebenso: ENGLER, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 41. »In ihrer kurz über dem Boden beginnenden Verzweigung, ihren hellgrauen, vielfach mit Flechten bezogenen Stämmen und Ästen, ihrer starren Zweigbildung und ihrer starken Dornentwicklung haben diese Bäume auffallende Ähnlichkeit mit winterkahlen Holzbirnbäumen.«

[29]) ENGLER, in Zeitschr. d. Ges. für Erdkunde. 1903. S. 270.

[30]) SCHIMPER, Pflanzengeographie. S. 30, und ENGLER, Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 57.

[31]) ENGLER, in Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1903. S. 271 u. 272.

gut könnten diese Stellen in Kulturland umgewandelt werden. Die afrikanische Parklandschaft aber ist ein »Produkt der harten Notwendigkeit, ein Zeichen der Dürftigkeit der Vegetation«.[32])

Die sämtlichen Vegetationsformationen der periodisch trockenen Gebiete beweisen, daß der größte Teil Deutsch-Ostafrikas nicht dem entspricht, was man sich unter einem tropischen Gebiet vorzustellen gewöhnt ist. Der Xerophilismus ist in ihnen in seinen sämtlichen Abstufungen vertreten. Die vorherrschenden Gehölze sind solche, die befähigt sind, die Transpiration stark herabzusetzen durch starke lederartige Cuticula und lange persistierende Behaarung der auf ein Mindestmaß der Flächenentwicklung beschränkten Blätter. Es ist eine Baum- und Strauchflora von so zähem Charakter, daß ihr die mehrmonatliche regenlose Periode des Sonnenbrandes nicht schadet. Den zartblättrigen Akazien und anderen Leguminosen ist es gelungen, der trockenen Luft zu widerstehen, weil sie durch Zusammenlegung ihrer Fiederblättchen die unbehaarten Blattflächen gegen vollständige Austrocknung zu schützen vermögen. Meist haben aber auch diese Schutzmittel nicht genügt, um den Kampf gegen eine langdauernde Trockenheit mit Erfolg auszuhalten, und eine frühzeitige Verdorrung von Blatt- und Stengelteilen tritt bei den meisten Gehölzen ein. Volkens[33]) schildert die höheren Pflanzen folgendermaßen: »Alle haben etwas Starres, ich möchte sagen Kristallinisches, der Wind bewegt sie nicht. Die geschwungene Linie tritt bei ihrem Aufbau zurück, die Verzweigung ist gerade, eckig, kantig, das Blattwerk trocken, ledern, unbiegsam. Alle werfen keinen oder nur geringen Schatten, und dies macht es wohl in erster Linie mit, daß man unter demselben Hauche steht, ob man sich in offener, mit hohen Gräsern und Strauchwerk bedeckter Flur oder in einer Baumsteppe[34]) bewegt..... Überall umflutet einen das Licht in gleicher Stärke, überall ist es heiß und die zitternde Luft trocken, überall hört man statt des Säuselns und Rauschens, das der Wind unseren schmiegsamen Pflanzen entlockt, nur ein Knarren, Ächzen und Rascheln.«

B. Die klimatischen Bedingungen der Vegetationsformationen der periodisch trockenen Gebiete.

Wenn Schimper allein der Constellation der Hydrometeore ohne jede auch nur indirekte Mitwirkung der Temperatur die Bestimmung

[32]) Petermanns Mitteilungen. 1889. S. 84.
[33]) Volkens, Der Kilimandscharo. S. 262.
[34]) Nach unserer Terminologie Savanne.

der Art der Vegetationsformation in den Tropen zuschreibt, so ist dies begründet durch die fast gleichbleibende Temperatur, welche zwar überall Bedingung des Pflanzenlebens ist, »aber wegen ihrer Gleichmäßigkeit gleichsam verborgen bleibt und die räumlichen wie zeitlichen Unterschiede der Vegetationsdecke neben den Hydrometeoren nicht wesentlich beeinflußt«.[35]) Der größte Teil der periodisch trockenen Gebiete weist tropische Temperaturen auf. Die an der Küste herrschende Temperatur mit einem Jahresmittel von 25—26° und einer Schwankung zwischen dem heißesten und kühlsten Monat von nur 4—6° hat sich selbst auf den ausgedehnten Plateaus in etwa 1200 m Seehöhe noch nicht sehr vermindert. Tabora hat im Jahresmittel 22,5° und am Ukerewe ist es in gleicher Höhe etwa 21°.[36]) Da nun obige Vegetationsformationen, die in diesen Gebieten mit tropischer Temperatur anzutreffen sind, zu anderen weit üppigeren Formationen mit gleichen Wärmegraden in schroffem Gegensatz stehen, so kann die Temperatur nicht Ursache an dem Unterschied in den betreffenden Vegetationsformationen sein, sondern ausschlaggebend sind allein die Hydrometeore. Vor allem sind es die Regen in ihrer Menge und Verteilung, welche der Vegetation den Stempel des Xerophilismus aufdrücken und dieselbe zu den eben geschilderten Vegetationsformationen zusammenschließen lassen, so den größten Teil der Kolonie zu dem machend, was man schlechthin als Steppengebiet bezeichnet hat.

Eine für tropische Gebiete nicht sehr große Regenmenge ist auf wenige Monate des Jahres zusammengedrängt, während in den übrigen Monaten fast regenlose Trockenheit herrscht. Es ist ein Wechsel zwischen Wasserfülle und Wasserarmut mit andauernder Sonnenglut. Die Ursachen dieses Mißververhältnisses sind durch folgende meteorologische Verhältnisse bedingt.

Deutsch-Ostafrika empfängt seine Niederschläge, von bevorzugten, später zu behandelnden Gebieten abgesehen, in der Hauptsache als Zenithalregen. Diese Regen, welche, geozentrisch gesprochen, der zwischen den Wendekreisen hin und her wandernden Sonne folgen, finden ihre Erklärung durch die während des Jahres herrschenden Windverhältnisse.[37]) Durch seine Lage vom 1.—11.° südl. Br. gehört

[35]) Schimper, Pflanzengeographie. S. 444.

[36]) Maurer, Das Klima von Deutsch-Ostafrika; Vortrag, gehalten auf d. deutsch. Kolonialkongreß in Berlin am 11. X. 1902. Meteorolog. Zeitschrift. 1902. S. 546.

[37]) Vergl. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. XXIV. Jahrg. No. 3. 1901. S. 16—25. — Geographische Zeitschrift. 1903. S. 1—6. — Meteorolog. Zeitschrift. 1902. S. 543—545.

Deutsch-Ostafrika zum Gebiet des Indischen Monsuns, welcher bis in den Süden der Küste seinen Einfluß geltend macht, und andrerseits liegt es im Gürtel des Südost-Passats. — Wenn im Sommer der Nordhalbkugel das Zentrum der größten Erwärmung über Arabien und der Sahara liegt, haben wir an der Küste, denn diese ist es, von der zunächst im folgenden die Rede ist, vorwiegend Winde aus südlicher Richtung, welche man allgemein als Südwest-Monsun bezeichnet. Dies entspricht aber nicht den tatsächlichen Verhältnissen. In Wirklichkeit haben wir während dieser ganzen Zeit eine Strömung aus Südost-Richtung,[38]) so daß die Küste entschieden im Bereich des Südost-Passatgürtels liegt. Erst weiter nördlich, jenseits des Äquators, biegt dieser Wind in die südliche Richtung um und geht schließlich in den Südwest-Monsun über, welcher nach dem sommerlich heißen Asien weht. Da die Passatwinde von dem um diese Zeit kühlen indischen Ozean stammen und jetzt in wärmere Breiten kommen, so finden sie keine Gelegenheit, Wasser abzugeben, eher sind sie noch geeignet, Wasserdampf bei ihrer Erwärmung aufzunehmen. So ist die Zeit des Südost-Passats, der Winter der Südhalbkugel, die kühle Zeit und zugleich die trockene.

Die Südostwinde halten solange an, bis das Auflockerungsgebiet mit der nach Süden zurückwandernden Sonne sich mehr nach dem Zentrum des Kontinents verschiebt. In demselben Maße wie diese Südwärts-Bewegung des Wärmezentrums vor sich geht, dreht sich der Südostwind allmählich zu einem Ostwind. Jetzt zeigen die Ausgangs- und Zielpunkte der Luftströmung nicht mehr so große Wärmeunterschiede. Es tritt infolgedessen ein Nachlassen der Strömung und Windzersplitterung ein. Diese Mischung der Luftmengen verschiedener Temperatur- und Feuchtigkeitsgrade in verschiedenen Höhen gibt zu Niederschlägen Veranlassung, welche im Norden der Küste Ende Oktober eintreten und der nach Süden wandernden Sonne folgen, bis sie im Dezember auch im Süden der Kolonie auftreten.

Der Ostwind hat sich unterdessen in einen Nordostwind umgewandelt und sich dem asiatischen Nordost-Monsun angeschlossen. Er weht jetzt im Dezember im Norden der Küste Tag und Nacht gleichmäßig und kräftig und hebt so die eben begonnene Regenzeit wieder auf, ähnlich wie der gleichmäßige Südost-Passat während des Winters keine Niederschläge zu stande kommen läßt. So entsteht im

---

[38]) Segelhandbuch für die Küste von Deutsch-Ostafrika und die Insel Sansibar. 1895. S. 1.

Norden der Küste eine Trockenperiode, welche vom Dezember bis Februar anhält. Im Süden der Küste aber bringt es der Nordost-Monsun nicht zur Herrschaft, es bleiben ähnliche Windverhältnisse bestehen wie im November im Norden der Küste, und die im Dezember begonnene Regenzeit dauert ohne Unterbrechung bis in den Mai. Erst die nach Norden zurückwandernde Sonne bringt dem Norden der Kolonie mit dem Drehen des Nordostes in reinen Ostwind wieder Veranlassung zu wechselnden Winden, zu aufsteigenden Luftströmungen und damit zu Kondensation und Niederschlägen, welche von März bis Mai anhalten und die sogenannte große Regenzeit im Gegensatz zu der im November stattfindenden kleinen bilden. Im Süden hat unterdessen der Südost-Passat wieder kräftig eingesetzt und hält nun ununterbrochen von Juni bis November an.

Dem Typus der Regenverteilung, wie er an der nördlichen Küste herrscht, mit einer intensiven Regenpause vom Dezember bis Februar zwischen den Regenzeiten, schließt sich nur die Nordost-Ecke der Kolonie an, so daß die Grenze zwischen beiden Typen von Südost nach Nordwest verläuft. Der Übergang zwischen beiden findet ungefähr in der Mitte der Küste statt, jedoch ist eine feste Grenze nicht gegeben, da bald der nördliche, bald der südliche Typus von Jahr zu Jahr mehr Gebiet erobert. Das ganze übrige Innere aber wird während des ganzen Jahres vom trockenen Südost-Passat beherrscht, welcher nur in den Monaten Dezember bis April eine Abschwächung durch den vordringenden Nordost-Monsun erfährt, wodurch ebenso wie an der Südküste eine einzige Regenzeit während dieser Monate zu stande kommt.

Während im Nordosten der Kolonie die Monate Dezember bis Februar in ihrer Trockenzeit nur wenige Prozente der Gesamtregenmenge des Jahres empfangen (Tanga ca. 11 %), fallen im übrigen Innern und an der südlichen Küste 45– 50 %.[39])

Wie schroff sich Regenzeit und Trockenzeit gegenüberstehen, zeigen folgende Zahlen. Von der Gesamtregenmenge des Jahres fallen in den 5 Monaten Juni bis Oktober im Süden der Küste nur etwa 7 %, in Ussagara 13 %, in Unyamwesi 4 %, in Ujiji 6 %, in Ungoni nur 1--2 %.[40])

Bezeichnen wir als Trockenmonat einen solchen mit weniger als 30 mm Niederschlag, so haben die meisten Stationen des Inlandes und selbst einige an der Südküste eine Trockenheit von 5 und mehr Monaten auszuhalten.

[39]) Vergl. Deutsch-Ostafrikanische Zeitung. Jahrg. VI. No. 10. 12. 16. 1904.
[40]) Ebenda und Meteorolog. Zeitschrift. 1902. S. 544.

Im Mittel[41]) aus der beigefügten Anzahl von Beobachtungsjahren[42]) waren Trockenmonate in

Ssongea (1 $^1/_2$ Jahre)	Mai	bis	November,	zusammen	7 Monate,
Kigonsera (2 $^1/_4$ Jahre)	„	„	„	„	7 „
Tabora (6 Jahre)	„	„	Oktober	„	6 „
Tosamaganga (2 $^1/_2$ Jahre)	„	„	„	„	6 „
Ujiji (1 Jahr)	„	„	„	„	6 „
Mikindani (3 $^1/_2$ Jahre)	Juni	„	„	„	5 „
Lindi (7 $^3/_4$ Jahre)	„	„	„	„	5 „
Kilwa (5 $^1/_2$ Jahre)	„	„	„	„	5 „

Die an sich schon sehr geringen Niederschlagsmengen während der Trockenzeit sind zudem noch auf nur wenige Tage verteilt und erhöhen die Wirkung der Trockenheit noch mehr. Es finden nicht viele kleine Güsse statt, sondern die Regen drängen sich auf wenige Tage mit reichlichem Fall zusammen. Im Mai bis Oktober während der Jahre 1893—1895 (18 Monate) fielen zusammen nur 152 mm,[43]) die sich auf etwa 36 Regentage verteilten, was einer Regendichte eines Regentages von etwa 4 mm entspricht.

Die Niederschlagsmengen sind in den Gebieten mit ausgeprägten Trockenzeiten keineswegs groß für tropische Verhältnisse. Kilossa

---

[41]) Vergl. Deutsch-Ostafrikanische Zeitung. Jahrg. VI. No. 10. 12. 16. 1904, und: Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. XXIV. Jahrg. No. 3. 1901. S. 20 u. 21.

[42]) Leider sind die hier als Grundlage dienenden Regenmessungen nicht in dem gleichen Zeitraum vorgenommen worden, was den Wert der Berechnung herabdrückt. Auch die Länge der Beobachtungen ist verschieden, einmal von der kurzen Dauer eines Jahres. Da wir in Ostafrika von Jahr zu Jahr oft bedeutende Unterschiede in den Niederschlagsmengen zu erwarten haben, so erhalten diese Regenmessungen erst einen größeren Wert, wenn sie jahrzehntelang fortgeführt sind, damit sie ein einigermaßen zuverlässiges Mittel bilden. Wie verschieden die Niederschlagsmengen in den einzelnen Jahren sind, mögen folgende Zahlen dartun. In Tanga fielen vom

September	1896	bis	August	1897	2597 mm
„	1897	„	„	1898	577 „
„	1898	„	„	1899	1363 „

(Geographische Zeitschrift. 1904. S. 6.) Für Dar-es-Salam waren die entsprechenden Zahlen 1368 mm und 364 mm. Letztere Zahl ist etwa die Hälfte des Niederschlags in Deutschland und bedeutet für ein tropisches Land soviel wie ein Tropfen auf einen heißen Stein. Eine große Hungersnot war denn auch die Folge im Jahre 1897—1898. (Vergl. Meteorolog. Zeitschr. 1902. S. 547.)

[43]) Danckelman, Mitteilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den deutschen Schutzgebieten. XVI. Bd. 1. Heft. 1903. S. 93—95.

empfängt im Jahre nur ca. 780 mm Regen, Tosamaganga 520 mm, Ssongea 935 mm, Tabora 660 mm, Ujiji 760 mm.[44]) Dadurch, daß während des Winterhalbjahres nur wenige Millimeter fallen, bleiben diese Zahlen für den Sommer bestehen. Es fallen während der Regenzeit nicht etwa Tag und Nacht Regen, sondern es sind vielmehr nur Tage selten, an denen es wenigstens nicht etwas regnet.[45]) In Tabora beträgt die Regenwahrscheinlichkeit während der Regenzeit etwa 0,47.[46]) An manchen Tagen fallen allerdings große Mengen, hauptsächlich um Mittag. Tabora erhielt am 6. April 1894 91,5 mm.[47]) In Kakoma fielen am 15. März 1881 83,0 mm, davon 80 mm in einer Stunde.[48]) Die Folge ist, daß während der Regenzeit weite Gebiete versumpft sind. Meist aber kommt dem Lande von dem Regen nicht allzuviel zu gute, da das Wasser auf dem harten Boden, wenn er etwas geneigt ist, davonschießt. Die Regendichte eines Regentages des Sommerhalbjahres beträgt in Tabora ca. 7 mm.[49])

Hand in Hand mit dem geringen Maß von Niederschlägen geht eine geringe relative Feuchtigkeit in der Trockenzeit. Tabora hat in den Regenmonaten, d. h. in solchen mit mehr als 30 mm Niederschlag, eine relative Feuchtigkeit von durchschnittlich 75 %,[50]) demgegenüber steht während der Passatmonate eine relative Feuchtigkeit von nur 56 %.[50]) Die geringste relative Feuchtigkeit hatte Tabora im Juli 1899 mit 42 %, und in demselben Monat sank sie einmal um 2p bis auf 20 % herab, eine Zahl, welche sonst nicht wieder erreicht wurde.[51]) In Moschi am Kilimandscharo wurde im Februar 1899 einmal um 2p eine relative Feuchtigkeit von nur 15 % konstatiert,[52]) und KAISER und REICHARD maßen auf der Reise nach dem Tanganyika einmal nur 10 %.[53])

---

[44]) Deutsch-Ostafrikanische Zeitung. Jahrg. VI. No. 16. 1904, und: Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. XXIV. No. 3. S. 20 u. 21.

[45]) Geograph. Zeitschrift. 1903. S. 4.

[46]) Vergl. Deutsch-Ostafrik. Zeit. a. a. O. No. 16.

[47]) Seewarte a. a. O. S. 20 u. 21.

[48]) Mitteilungen der Afrikanischen Gesellschaft in Deutschland. Bd. III. 1881 bis 1883. S. 3.

[49]) Vergl. Deutsch-Ostafr. Zeit. a. a. O. No. 6.

[50]) DANCKELMAN, a. a. O. XVI. Bd. S. 93.

[51]) Archiv der Deutschen Seewarte, a. a. O. S. 29. (Im Oktober 1881 sank in Kakoma die relative Feuchtigkeit auf weniger als 30 % herab; DOVE, Studien über Ostafrika. I. S. 8. Separatabdruck aus »Ausland«. No. 17. 1891.

[52]) Geograph. Zeitschrift. 1904. S. 83.

[53]) DOVE, a. a. O. S. 8.

In Tabora waren von 35 [54]) Beobachtungsmonaten

9, in denen das Mittel der relat. Feuchtigkeit um 2^p fiel unter 40 %
9, „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ zwischen 40—50 %
9, „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 50—60 „
8, „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 60—70 „

Das tiefste Mittel der relativen Feuchtigkeit um 2^p hatte der August 1893 mit nur 27 %.[55])

Während des trockenen Südost-Passates ist die Bewölkung gering. Tabora hat während der Monate Mai bis Oktober durchschnittlich eine monatliche Bewölkung von nur 2,9, während ihr eine solche von 5,5 während der Sommermonate gegenübersteht.[56]) In Kakoma wurden von KAISER und REICHARD für den Juni 1881 eine solche von nur 1,1 festgestellt.[57])

Eine Folge dieser geringen Bewölkung ist eine starke nächtliche Wärmeausstrahlung im Winter, wodurch beträchtliche Tagesschwankungen der Temperatur zu stande kommen. Während wir selbst auf den ca. 1200 m hoch liegenden ausgedehnten Plateaus im Innern eine Temperatur haben, die im Jahresmittel nicht viel tiefer liegt als die der Küste (Kilossa 24,3°, Tabora 22,5°), und welcher auch wie dort eine geringe jährliche Schwankung eigen ist (Tabora hat eine Differenz zwischen dem wärmsten und kältesten Monat von 4,5°, Mpapua 6°,[58]) finden wir in den täglichen Schwankungen des Winters große Differenzen, eine Folge der nächtlichen Klarheit des Himmels. In Tabora betrug die Tagesschwankung der Temperatur während des Juli 1894 durchschnittlich 20,1°,[59]) auch sonst werden hier oft tägliche Schwankungen von mehr als 20°[60]) beobachtet. In Kilossa erreichte die Tagesschwankung im Juni 1897 im Durchschnitt sogar 22,7°[61]) und Unterschiede in der Tag- und Nachttemperatur von 23°[62]) kommen hier im Winter vor. STUHLMANN[63]) stellte in Mpapua Temperaturschwankungen von 9° früh bis 38° um Mittag fest. Die großen Tagesschwankungen werden hauptsächlich durch die

---

[54]) Seewarte, a. a. O. S. 30.
[55]) Ebenda S. 30.
[56]) Ebenda S. 28.
[57]) DOVE, a. a. O. S. 8.
[58]) Seewarte, a. a. O. S. 10.
[59]) Ebenda S. 9.
[60]) Geographische Zeitschrift. 1904. S. 146.
[61]) Seewarte, a. a. O. S. 9.
[62]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 142.
[63]) STUHLMANN, Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika. S. 42.

tiefen Nachttemperaturen verursacht. Kilossa[64]) hatte während des Jahres 1898 als absolut niedrigste Temperatur 8,7°. Stuhlmann[65]) beobachtete in Ugogo und im südlichen Massailande als niedrigsten Thermometerstand 4,5°, und in Turu[66]) gehören während der Monate Juni bis Septembei Nachttemperaturen von 3—4° und noch darunter nicht zu den Seltenheiten.

Die niedrigen Temperaturen während der Nacht haben eine Erhöhung der relativen Feuchtigkeit zur Folge, die sich oft ihrem Sättigkeitspunkte nähert. In Taweta maß Maurer[67]) im März 1898 Nachmittags 4^{15} noch 33° und nur 22% Luftfeuchtigkeit, 5 Stunden später aber nur 24°, dagegen 74% relative Feuchtigkeit.

Die unmittelbare Folge dieser bedeutenden Abkühlung sind trotz der geringen absoluten Feuchtigkeit bei Tage Tauniederschläge gegen Sonnenaufgang. Diese sind sehr beträchtlich und kein anderes tropisches Land hat ein derart taureiches Klima wie Afrika. Wer gezwungen wird, jetzt dem schmalen Negerpfad zu folgen, wird ebenso naß, als wenn er durch das Wasser gegangen wäre.[68]) H. Meyer[69]) erlebte einen Taufall in einem der Wintermonate 1898 im Luengeratal. Das Thermometer zeigte bei Sonnenaufgang 12½°. Der Taufall war infolgedessen enorm. »Die Pflanzen tropften wie nach einem schweren Regenguß, und als wir Strecken von hohem Schilf, dessen Blattmassen über unsern Köpfen zusammenschlugen, passiert hatten, trieften auch wir in wenigen Minuten als wie aus dem Wasser gezogen.« Lange erfreut sich aber die Vegetation dieser Erfrischung nicht. Schon gegen 8 Uhr morgens ist alle Feuchtigkeit verschwunden. Wenn auch die Sonne begierig alles Wasser aufleckt, so ist eine wohltuende Wirkung auf die Pflanzenwelt durch die Tauniederschläge, die den Gewächsen den fehlenden Regen ersetzen, doch nicht zu verkennen.[70]) Vor allem aber bietet der Tau Pflanzen, wie den Mimosen, welche ihre zarten Fiederblättchen am Tage durch Zusammenlegen vor dem Austrocknen zu schützen wissen, nicht zu unterschätzende Begünstigungen.

---

[64]) Geographische Zeitschrift. 1904. S. 142.
[65]) Stuhlmann, a. a. O. S. 837.
[66]) Danckelman, a. a. O. Bd. 10. S. 170.
[67]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 81.
[68]) Vergl. Volkens, a. a. O. S. 259.
[69]) H. Meyer, Kilimandscharo. S. 25 u. 26.
[70]) Vergl. Schimper, a. a. O. S. 230; und Meteorolog. Zeitschr. 1902. S. 544.

C. Die geographische Verbreitung der Vegetationsformationen der periodisch trockenen Gebiete.

Wenn ich es mir jetzt zur Aufgabe mache, die einzelnen Vegetationsformationen gegeneinander abzugrenzen und ihre Verbreitung festzustellen, so kann ich nicht umhin darauf hinzuweisen, daß dies nur ein Versuch sein kann. Der Schwierigkeiten sind zu viele, um jetzt schon eine endgültig feststehende Bearbeitung der Verbreitung gewisser Formationen zu liefern. Eine Schwierigkeit besteht zunächst darin, daß Deutsch-Ostafrika noch nicht in allen seinen Teilen genügend erforscht ist, oft nur längs der Wege und Routen und in der Nähe einiger Ortschaften. Dazu kommt, daß nicht alle Reisende der Bedeutung der Vegetationsformationen die gebührende Beachtung schenkten, daß andere wieder sie nicht richtig erkannten. Oft wird jede xerophile Formation kurzweg Steppe genannt. Oder das ausgedehnte Buschland, welches große Teile Deutsch-Ostafrikas bedeckt, wird bald als Busch, Buschwald, Wald, bald als Savanne[71]) oder Steppe von den Reisenden bezeichnet. Vorsicht ist geboten beim Studium der Reiseberichte zwecks einer Bearbeitung der Vegetationsformationen, da nicht alle Reisende das Gesehene richtig generalisierten. Kleine Waldparzellen geben oft Anlaß von einem bewaldeten Land zu sprechen. Galeriewälder werden oft nicht als solche erkannt, indem der Reisende, der den Fluß befährt, durch die starken Uferwälder verleitet, die ganze Landschaft als ein von starkem Urwald besetztes Terrain darstellt. Wie weit die Aufzeichnungen der einzelnen Reisenden auseinandergehen, zeigt VOLKENS[72]) an einem Beispiel: »Ganz dasselbe Gebiet ist dem einen ein Wald, dem zweiten eine Parklandschaft, der dritte nennt es Baumsteppe, der vierte einfach Busch. Vor sich hatten alle eine Fläche, die mit Bäumen bestanden war, also einen Wald sagt A., nein, ein Wald ist das nicht, meint B., dazu stehen mir die Bäume doch zu licht, das ist ein Park, denn man hat den Eindruck, als ob die Bäume in bestimmten Abständen oder in Gruppen vereint, gepflanzt seien. C. sieht weniger auf die Bäume, als auf das von Gräsern oder anderen Sträuchern bedeckte Gelände, über welches sie sich verteilen, also eine Steppe mit Bäumen, eine Baumsteppe schreibt er in sein Tagebuch. D. endlich hält die

71) A. ENGLER, Über die Gliederung der Vegetation von Usambara und der angrenzenden Gebiete. 1894. S. 8. Aus den Abhandlungen der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom Jahre 1894.

72) VOLKENS, Kilimandscharo. S. 260.

Bäume, die so vielfältig nur eine Höhe von 4—6 m erreichen, überhaupt nicht für solche und heißt das Ganze einen lichten Busch.«

Einer weiteren Schwierigkeit begegnen wir bei dem Versuche die Verbreitung der Vegetationsformationen auf natürliche Verhältnisse zurückzuführen darin, daß die Kausalität der Erscheinung nicht ausschließlich in der Natur zu suchen ist. Die Eingriffe des Menschen haben auf die Bildung der Vegetationsformationen einen recht nachteiligen Einfluß ausgeübt und die ursprünglichen Verhältnisse stark verändert. Durch das eigenartige Feldwirtschaftssystem ist geradezu eine Mißbildung der Natur veranlaßt worden. Wie später gezeigt werden soll, sind durch die langandauernde Kultivierung des Bodens die ursprünglichen Verhältnisse der Vegetationsformationen stark verändert.

Erschwerend für die Abgrenzung der Vegetationsformationen ist, daß in diesen periodisch trockenen Gebieten die edaphischen Ursachen [73]) auf die Bestimmung des Formationscharakters einen größeren Einfluß haben als in immer feuchten Gebieten. Ein Wechsel der Bodenbeschaffenheit macht sich stärker bemerkbar und verwischt so die der Vegetation durch das Klima aufgedrückte Signatur der Formationen. Wir finden auf kleinem Gebiet die mannigfaltigsten Übergänge der Formationen ineinander.

Wenn ich einer gewissen Vegetationsformation ein bestimmtes Areal zuweise, so will ich damit sagen, daß dieselbe dort unter den anderen noch vorkommenden Formationen für jene Gegend die vorherrschendste ist. Dabei braucht sie noch lange nicht den größten Teil des Landes einzunehmen, aber sie verleiht jener Gegend das bestimmte ihr eigentümliche Gepräge. [74])

a) Der Savannenwald.

Die Charakterbäume des Savannenwaldes sind die als Myombo bezeichneten Leguminosen aus der Familie der Papilionaceen [75]) und Caesalpinaceen. [76]) Es fehlen die für Zentralafrika so charakteristischen Formen des Baohab und der Sycomoren. Die schlanken Myombo-

---

[73]) Schimper, a. a. O. S. 390.

[74]) Eine wesentliche Hilfe war mir bei vorliegender Arbeit die Uhlig'sche Wirtschaftskarte von Deutsch-Ostafrika, Blatt II, welche sowohl auf dem von den Bezirksämtern und Militärstationen eingeforderten Material, als auch auf eigenen Erkundungen Uhligs beruht (Beilage zu: Denkschrift über die Entwicklung der deutschen Schutzgebiete in Afrika und der Südsee, Berichtsjahr 1902/1903).

[75]) Danckelman, a. a. O. Bd. 4. S. 56.

[76]) Baumann, Durch Massailand zur Nilquelle. 1894. S. 154.

bäume, welche eine durchschnittliche Stärke von 0,25 m erreichen, bei einer Höhe von 20—30 m, werden oft als »afrikanische Eschen« bezeichnet, obgleich sie mit unserer Esche nichts zu tun haben. (Selten erreichen die Bäume einen Durchmesser von 0,75 m.) Die Belaubung ist im allgemeinen licht, jedoch erhalten sich die Blätter fast während des ganzen Jahres. Nur im Oktober, also zu Ende der Trockenzeit, stehen die Bäume blattlos da.[77]) Die Entfernung der Bäume voneinander ist derart, daß sie jedem Individuum ein freies Wachstum gestattet. Oben berühren sich die Kronen, so daß sie dem Passanten angenehmen Schatten geben.[78]) Unterholz ist selten zu finden, meist bedeckt nur Gras den Boden.[79]) In ihrer oft großen Ausdehnung bieten diese Wälder dem Wanderer eine große Eintönigkeit im Wechsel der Erscheinungen. Einzelne Reisende nennen sie die langweiligsten Vegetationsbilder, die man sich denken kann.[80]) Das Hauptverbreitungsgebiet des Savannenwaldes ist das Unyamwesiplateau im weitesten Sinne, vom Ukerewe bis südlich zum Ruaha-Rikwa-Graben. Hier bedeckt er nach REICHARD[81]) ungefähr 60 % der Oberfläche. Den Rest nehmen Savannen und offene Grasflächen zum größten Teil ein.

Von den xerophilen Gehölzformationen ist der Savannenwald zweifellos die fruchtbarste Formation. Welchen Faktoren er dies zuzuschreiben hat, ist schwer zu sagen. STUHLMANN[82]) betont besonders für Unyamwesi einen reichlichen Grundwasserstand in geringer Tiefe unter der Erdoberfläche. Auch andere Reisende haben diese Beobachtung gemacht. CASATI[83]) hebt hervor, daß man in Unyamwesi unter dem Sande, wenn man nur etwas gräbt, Wasser findet.

Als klimatische Bedingung für das Gedeihen des Myombowaldes glaubt STUHLMANN[84]) anführen zu können, daß die Regenzeit in Unyamwesi infolge der Lage zum Viktoria-Nyansa bedeutend verlängert erscheint durch Nordostwinde, welche große Mengen von Feuchtigkeit vom See herführen. Dies scheint aber nur für die direkt am See gelegenen Landschaften Geltung zu haben. Tabora wenigstens, leider

---

[77]) DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 4. S. 56.

[78]) Vergl. STANLEY, Wie ich Livingstone fand. 1. Bd. 1879. S. 315.

[79]) DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 4. S. 57.

[80]) R. KANDT, Caput Nili. 1904. S. 96.

[81]) P. REICHARD, Deutsch-Ost-Afrika. 1892. S. 334.

[82]) DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 4. S. 57; und ebenda Bd. 5. S. 124.

[83]) CASATI, Zehn Jahre in Äquatoria und die Rückkehr mit Emin Pascha 1891. 2. Bd. S. 280.

[84]) ENGLER, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 62; und DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 5. S. 124.

die einzige Station auf dem Unyamwesi-Plateau, von der Regenbeobachtungen vorliegen, zeigt, daß hier alljährlich eine Trockenheit von 6 Monaten eintritt, so daß die von Stuhlmann angenommene Feuchtigkeitsgrenze von 7—8 Monaten für den Myombowald hier nicht erreicht wird. Zweifellos vermögen aber die fiederblättrigen Leguminosen während der Trockenzeit den mangelnden Regen durch Anpassungen an die durch Taufall geschaffenen günstigen Bedingungen zu ersetzen.

Am weitesten nach Osten reicht der Myombowald Unyamwesis in der Mkunda mkali.[85] Sobald man von Ugogo kommend die Terrasse erstiegen hat, betritt man oft Vorposten von Myombohochwald, die in die Buschpartien eingestreut sind und mit weiten Savannenflächen abwechseln. Westlich des Tschaya-Sees (34.° ö. L.) herrscht der Myombo vor, welcher immer mehr an Stelle des Busches tritt. Überhaupt herrscht in Ost-Unyamwesi[86] nördlich der Karawanenstraße Tabora-Ugogo der Massaicharakter mit Dorngestrüpp, Akazien und einzelnen Baobabs, die die weiten Savannen durchsetzen. In West-Unyamwesi jedoch bedeckt Myombo-Wald weite Gebiete. Im zentralen Teil, namentlich im südlichen Nyansagebiet mischen sich beide Formationen. So finden wir denn auch im Nordosten von Tabora nur Parzellen von Savannenwald in dem weithin herrschenden Grasland. Stuhlmann[87] fand solchen in Ujui, welcher aber nördlicher aufhört, um offenen Grasebenen zu weichen.

Auch im Iramba[88] kommt noch derartiger Steppenwald vor. Sind auch sonst noch Distrikte mit diesen Wäldern in der Nordostecke Unyamwesis zu finden, so verschwinden sie doch gegenüber den ausgedehnten Graslandschaften. Immerhin finden sich diese Wälder in der südlichen Hälfte der Marschroute Tabora-Muanza in nennenswerter Verbreitung, während sie weiter nördlich erst ganz verschwinden.[89]

Das Bild ändert sich auf der Südseite des Ukerewe westlich des Golfes von Muanga. Von Usambara nach Westen ziehend, hebt Stuhlmann[90] hervor, daß an Stelle des meist trockenen Akazienwaldes grüner Myombowald tritt. Im Gegensatz zu der kahlen Südostecke

[85] Stuhlmann, a. a. O. S. 56 u. 57.
[86] Baumann, Durch Massailand zur Nilquelle. S. 142.
[87] Danckelman, a. a. O. Bd. 5. S. 112.
[88] Engler, Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 63.
[89] Stuhlmann, a. a. O. S. 99.
[90] Danckelman, a. a. O. Bd. 5. S. 124.

des Ukerewe finden wir in der Südwestecke, in Ussindscha,[91]) weite Wälder. Von Ihangiro kommend fand STUHLMANN[92]) die nördlichsten Vertreter des Myombo beim Abstieg zum nördlichsten Ussindscha. Nach KOLLMANN[93]) ist ganz Ussindscha, unter welchem er das Gebiet von der Südostgrenze Ussuis, die Länder am Emin-Pascha-Golf bis östlich zum Smith-Sund, und vom Viktoria-See im Norden bis ca. 3° südl. Br. versteht, eine einzig große Waldlandschaft. Auch auf der Linie Tabora-Uschirombo[94]) beginnen die Myombo-Wälder im Gegensatz zu dem östlichen Unyamwesi wieder über die Busch- und Baumsavannen zu überwiegen. In Msalala hebt GÖTZEN[95]) das Vorkommen ausgedehnter Laubwaldpartien neben Wiesenflächen und Mimosengestrüpp hervor. Auf seiner Reise von Mariahilf nach Westen konstatierte KANDT[96]) für Ussumbua und Nord-Uha große, flache, fast unbesiedelte und mit dichten Myombowäldern bedeckte Gebiete. In seinem mittleren Teile zu beiden Seiten des nördlichen Mlagarassibogens schildert BAUMANN[97]) Uha als ein in seiner größten Ausdehnung mit dichten, endlosen Myombo-Wäldern bedecktes Land.

Ebenso weist der Süden Uhas, der Teil, welcher von dem Mlagarassi umkreist wird, große Flächen meist lichten Laubwaldes auf.

Östlich von Süd-Uha, in West-Unyanyembe schließen sich wieder Gebiete an, die fast nur vom Myombowald eingenommen sind, was GLAUNING[98]) und WISSMANN[99]) auf ihrem Marsche von Udjidji nach Tabora bestätigen. Auch BAUMANNS[100]) Route weiter nördlich, vom mittleren Uha (4.° südl. Br.) nach Südosten über Urambo nach Tabora führt ausschließlich durch Myombo.

Die ausgedehntesten zusammenhängenden Gebiete des Myombowaldes finden wir im Süden von Unyamwesi auf dem ebenen Plateau, welches dieselbe durchschnittliche Höhe von 1200 m hat und im Süden bis an den Ruaha-Rikwa-Graben reicht. Ugalla bereiste KANDT[101])

---

[91]) STUHLMANN, a. a. O. S. 732.

[92]) Ebenda. S. 671.

[93]) P. KOLLMANN, Der Nordwesten unserer Ostafrikanischen Kolonie. 1898. S. 75.

[94]) R. KANDT, a. a. O. S. 221. 238. 239. 240.

[95]) Graf v. GÖTZEN, Durch Afrika von Ost nach West. 1899. S. 71.

[96]) KANDT, a. a. O. S. 244 u. 245.

[97]) BAUMANN, Durch Massailand zur Nilquelle. S. 99; und DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 15. S. 142—144.

[98]) DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 13. S. 29.

[99]) WISSMANN, Unter deutscher Flagge quer durch Afrika von West nach Ost. 1889. S. 253.

[100]) BAUMANN, Durch Massailand zur Nilquelle. S. 104. 154.

[101]) KANDT, a. a. O. S. 189.

in seinem nördlichen Teile, von der Mündung des Sindi in den Mlagarassi ausgehend in rein östlicher Richtung bis Tabora, die endlosen Myombowälder erwähnend. Einige Tagereisen südlich von Tabora[102]) betritt er das Waldgebiet wieder, das sich über kolossale Flächen im Süden fast kontinuierlich erstreckt, und durchquert es in Uganda[103]) bis zum Ugalla, auch ausgedehnte Graslandschaften betretend, die sich in dem Savannenwald eingestreut finden. Hier und weiter südlich gelangen die Savannen jedoch nicht zu der großen Ausdehnung wie in Nord-Unyamwesi. Sämtliche Forscher, die sich von Tabora nach Südwesten wandten, heben ohne Ausnahme das Vorherrschen des Myombowaldes hervor. STANLEY[104]) staunt in Ugunda, Ukara und Nord-Ukonongo über die unendlichen Wälder, ohne Abwechslung, „immer derselbe klare Himmel, der sich auf den dunklen Wald herabsenkt, derselbe Wald, derselbe Horizont Tag für Tag, Woche für Woche — ... ein wahrer Laubozean". Auch CAMBIER,[105]) der 1879 die Reise von Tobara nach Karema ausführte, schildert den Charakter des durchreisten Landes von Unyanyembe bis zu den Masigobergen in Nord-Ukonongo als riesige Waldlandschaft, in der die Dörfer wie Oasen liegen. Ebenso wird Südost-Kawende[106]) von dem Trockenwald oder pori, wie er in seinem Verbreitungsgebiet genannt wird, im Gegensatz zu der boga oder Savanne, eingenommen.

Das Gebiet südlich von Ukara, Ugunda und der Marenka mkali bis zu den Grabeneinbrüchen des Ruaha und Rikwa ist von Reisenden bis jetzt noch sehr wenig betreten worden, aber trotzdem vermögen wir mit großer Wahrscheinlichkeit auch hier auf das Überwiegen des Savannenwaldes zu schließen. Ukonongo, das sich nördlich des Rukwa-Grabens ausdehnt, schildert LANGHELD[107]) als landschaftlich nicht abweichend von dem übrigen großen Unyamwesiplateau. Das fast stets ebene Gebiet wird meist von einem lichten Myombowald eingenommen. KAISER[108]) zog von Kakoma nach dem Rikwasee, ungefähr in $32^1/_4{}^0$ ö. L., 9 Tage durch Pori, dabei das Gebiet zwischen Ugunda und Ukonongo und letzteres selbst durchquerend. Südost-

[102]) KANDT, a. a. O. S. 89.
[103]) Ebenda S. 96. 100.
[104]) STANLEY, Wie ich Livingstone fand. 1879. S. 307.
[105]) Mitteilungen d. Afrik. Gesellsch. in Deutschland. Bd. II. 1880—1881. S. 55 u. 56.
[106]) Ebenda. Bd. III. 1881—1883. S. 200 u. 201.
[107]) Deutsches Kolonialblatt. Bd. VIII. S. 512.
[108]) Mitteil. der Afr. Gesellsch. in Deutschland. Bd. IV. 1883—1885. S. 92.

Ukonongo schildert Th. Meyer[109]) als eine Landschaft, die stark abgeholzt ist, die jedoch nach Westen und Südwesten noch afrikanischen Wald, pori, aufweisen soll. Östlich schließt sich die ebenfalls bewaldete Landschaft Ukimbu[110]) an, welche nach Süden langsam zum Grabenabfall sich neigt, aber bis dorthin ununterbrochen von dünnem Laubwald[111]) bestanden ist. Von der sich bis 1500 m erhebenden Unterlandschaft Kibembabwe[112]) gewinnt Th. Meyer den Eindruck eines toten Landes, »Wald, Wald und wieder Wald«. Weiter nach Osten treten in Niamniam[113]) häufig undurchdringliche Buschdickichte auf, jedoch bleibt der Myombo vorherrschend, als hoher und dichter Laubholzbestand. Auch südlich des Bezirks von Itumba[114]) bis zum Ruaha finden sich herrliche Waldbestände.

Jenseits des Rikwa-Grabens setzt sich der lichte Savannenwald fort in der ca. 1900 m hohen Landschaft Unyika.[115]) Während in der östlichen Hälfte Bergwiesen über die Waldkomplexe dominieren, ist die Westhälfte vorwiegend mit Myombobäumen bedeckt, die sich noch bis in die westlich gelegene Landschaft Inyanwanga[116]) fortsetzen, wo in dem ganz mit Wald bedeckten Lande nur wenige mit Gras bewachsene Lichtungen vorkommen.

Wollte man in allgemeinen Zügen die Umrisse des vom Savannen- oder Trockenwald auf dem Unyamwesiplateau eingenommenen Gebietes entwerfen, so würde als Südgrenze die nördliche Einbruchsstelle des Rikwa- und Ruahagrabens festzustellen sein. Östlich läuft die Grenze etwa längs des 34° 30′ ö. L. vom Ruaha-Graben bis zur Karawanenstraße Kilimatindi-Tabora, dann dieser bis Tabora folgend. Nord-Unyamwesi wird durch eine Linie von Tabora nach Ost-Ussindja geteilt, indem östlich derselben zwar noch kleine Komplexe des Savannenwaldes vorkommen, im allgemeinen jedoch gegen die ausgedehnten Savannen verschwinden. In West-Unyamwesi herrscht aber der Myombo wieder vor und dringt hier bis an den südwestlichen Ukerewe vor. Westlich grenzt er sich gegen die höheren Gebirgslandschaften des Zwischenseenplateaus ab durch eine Linie, die etwa

[109]) Danckelman, a. a. O. Bd. 14. S. 176. 177. 179.
[110]) Ebenda. Bd. 16. S. 134.
[111]) Ebenda. Bd. 14. S. 174.
[112]) Ebenda. Bd. 14. S. 176.
[113]) Deutsches Kolonialblatt. Bd. XII. S. 442.
[114]) Jahresbericht über die Entwicklung des ostafrikanischen Schutzgebietes. 1897/1898. S. 91.
[115]) Deutsches Kolonialblatt. Bd. 12. S. 865; und Danckelman, Bd. 16. S. 132.
[116]) Petermanns Mitteilungen. 1880. S. 159; und Danckelman, Bd. 13. S. 345.

von West-Ussindja nach Südwesten läuft und den 31.° ö. L. in 3° 30′ s. Br. trifft. Die ungefähre Westgrenze bildet dann der 31.° ö. L. weiter bis zum 7.° s. Br.., wo der schon erwähnte Rukwa-Graben die Südgrenze darstellt.

Wie schon hervorgehoben wurde, ist dieses große Gebiet des Savannenwaldes kein ununterbrochenes Waldmeer, sondern es finden sich in ihm auch offene Formationen, nämlich die der Savanne und Steppe, welche bisweilen ganz ansehnliche Dimensionen erreichen, abgesehen von den Lichtungen, wo sich Eingeborene angesiedelt haben. Wie schon erwähnt, nimmt der Savannenwald in dem oben skizzierten Gebiet etwa 60 % der Oberfläche ein.

In einem zweiten großen Gebiet nimmt der Savannenwald eine dominierende Stellung ein. Es ist dies das südliche Küstenhinterland, worunter ich das der Küste benachbarte Flachland im Gegensatz zu dem innerafrikanischen Hochlande verstehe, dessen Westgrenze also von den Osträndern der Hochlandsgebiete in Ungoni und Uhehe gebildet wird. Der Süden der Küste zeichnet sich durch das gewaltige Auftreten des Savannenwaldes vorteilhaft vor dem Norden aus, in dem der Savannenwald eine geringe Bedeutung hat. Statt dessen herrscht dort der für einen großen Teil der Kolonie charakteristische Buschwald vor. Auffallend ist für den Süden das seltene Vorkommen von Dornsträuchern, Akazien-Arten, Euphorbien und Hyphaene-Palmen, Gewächse, welche den nördlichen Gebieten ein eigentümliches Gepräge verleihen.[117]) Freilich ist das südliche Küstenhinterland noch weniger erforscht als der Norden, aber aus den vorliegenden Reiseschilderungen ist ein starkes Abweichen in der Vegetation vom Norden nicht zu verkennen. Vom Ostfuß des innerafrikanischen Hochlandes fällt das Gebiet aus einer Höhe von ca. 800 m langsam zum Meere ab.

Hat man, von der Küste kommend, das Makonde-Plateau durchquert und steht nun am Westabfall desselben, so fällt einem der große Gegensatz auf, in dem die Vegetation der tieferen Landschaft mit der des Plateaus steht. Während dieses hauptsächlich mit kaum zu passierendem Busch bedeckt ist, breitet sich zu den Füßen in südlicher, westlicher und nördlicher Richtung in unabsehbarer Weite ein bewaldetes Flachland aus, das nur an wenigen Stellen Lichtungen mit

[117]) Danckelman, a. a. O. Bd. 7. S. 274.

Graswuchs aufweist.[118]) Zwischen dem Makonde-Plateau und Ssongea fand BORNHARDT[119]) ansehnlichen, an Unterholz nicht gerade armen Laubwald, in dem der Myombobaum vorherrscht. Auch an den Abhängen des Makonde-Plateaus zieht sich ein Myombo-Mischwald hin.[120]) Abwechselnd wird der Baumwuchs etwas dürftiger und der Wald lichtet sich mehr und zeigt Übergänge zur Savanne, die Bäume erreichen dann selten eine Höhe von über 10—12 m und 20—30 cm Stärke.[121]) Das Unterholz wird seltener. Aber immerhin kann man nicht weiter als 50—100 m weit hindurchsehen. Die Grasdecke zwischen den Bäumen wird stellenweise über einen Meter hoch.

Das östliche Vorland Ungonis unterscheidet sich bezüglich der Bodenbewachsung von dem flachen Küstenhinterland nicht. Auch hier wechselt ansehnlicher, unterholzreicher, lichter Laubwald mit Savannen ab.[122]) Auf dem 800—1200 m hohen Ungoni-Plateau hat die Kultur von der einst ausgedehnten Bewaldung viel vernichtet.[123]) Aber wie in dem Küstenhinterland herrscht auch hier Myombowald bei weitem vor.[124])

Nördlich der erwähnten Route Lindi-Ssongea ist die Bodenbewachsung dieselbe. ADAMS[125]) schildert das Gebiet zwischen dem oberen Luvegu und dem Mbaragnandu als ein bis tief zum Süden sich ausdehnendes, menschenleeres Pori, in welchem lichter Wald mit niederem Bambusgebüsch wechselt. DANTZ[126]) passierte einen Teil dieser Gegend in der Nähe des Luvegu südlich des 10.° s. Br. und fand vorwiegend Myombowald. Auch weiter nördlich[127]) sind die Höhen mit solchem Walde bedeckt, während in den feuchtgründigen Einschnitten Bambusen[128]) stehen. Der Myombobestand wird stärker, je mehr man sich

---

[118]) BORNHARDT, Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas. 1900. S. 41. (Bd. VII von Deutsch-Ost-Afrika, Wissenschaftliche Forschungsresultate über Land und Leute unseres ostafrikanischen Schutzgebietes und der angrenzenden Länder.)

[119]) Ebenda S. 41.

[120]) BUSSE, Bericht über eine im Auftrage des Kaiserl. Gouvernements von Deutsch-Ostafrika ausgeführte Forschungsreise durch den südlichen Teil dieser Kolonie. 1902. S. 25.

[121]) BORNHARDT, a. a. O. S. 41.

[122]) Ebenda S. 57.

[123]) Ebenda S. 53.

[124]) BUSSE, a. a. O. S. 19.

[125]) DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 11. S. 252.

[126]) Ebenda. Bd. 15. S. 234.

[127]) BUSSE, a. a. O. S. 9.

[128]) Charakteristisch ist überhaupt für den Süden des Küstenhinterlandes das oft massenhafte Auftreten der Bambusen in den Niederungen. Nördlich vom Rovuma gibt es Bambuswälder, die eine Breite bis 11 km erreichen.

der Grenze von Ungoni nähert.[129] Östlich des Luvegu-Mbaragnandu wird der Savannenwald besonders erwähnt in Donde, wo er mit oft undurchdringlichem Busch abwechselt.[130] Nördlich von Donde erreichen unendlich erscheinende Wälder, in denen der Myombobaum wieder weit vorherrscht, in der Landschaft Utete den Rufiji.[131]

Nördlich des Rufiji scheint der Savannenwald kaum in größeren zusammenhängenden Gebieten aufzutreten. Hier wird er verdrängt durch die anderen xerophilen Formationen, hauptsächlich durch den für große Teile unseres Schutzgebietes charakteristischen Buschwald. Auch die Küste erreicht der Savannenwald in seinem südlichen Verbreitungsgebiet nicht, da die Buschwälder in einem breiten Streifen aus dem Norden der Küste entlang nach Süden übergreifen. Freilich werden kleinere Gebiete mit Trockenwald schon einige Tagemärsche von der Küste erwähnt, aber die großen zusammenhängenden Bestände des Waldes beginnen erst weit landeinwärts.[132] Im Süden erreicht dieses Waldgebiet durchweg den Rovuma. Im Westen bildet die Grenze der Rand des Hochlandes von Ungoni, während im Norden eine Linie vom nördlichen Wangonilande nach der Vereinigung des Luvegu mit dem Ulanga die ungefähre Grenze angibt, die dann durch den oberen Rufiji fortgesetzt wird.

b) Das Grasland. (Savannen und Steppen.)

Xerophile Grasfluren, sowohl Savannen als Steppen, finden sich über die ganze Kolonie verstreut, sowohl unter den Savannenwäldern, als auch zwischen den Buschgehölzen. Diese einzelnen kleineren Vorkommnisse haben keine Bedeutung. Wo jedoch diese Grasfluren unter den anderen Formationen in zusammenhängenden größeren Arealen vorkommen, so daß sie der Gegend durch ihr massenhaftes Auftreten einen im größten Teil offenen Charakter verleihen, da läßt sich von Grasländern im allgemeinen sprechen.[133]

Ein größeres Auftreten der Grasfluren wurde schon in den von Savannenwäldern charakterisierten Gebieten hervorgehoben. Man wird nicht fehlgehen, wenn man hier die nicht von Trockenwald einge-

---

[129] Busse a. a. O. S. 9.

[130] Adams, Im Dienste des Kreuzes. 1899. S. 143.

[131] Danckelman, a. a. O. Bd. 15. S. 219. 220.

[132] Nach Uhligs Wirtschaftskarte wäre dies etwa 100—150 km von der Küste entfernt.

[133] Meist zeichnen sich diese Landschaften durch eine leidlich entwickelte Viehzucht aus. (Denkschrift über die Entwicklung der deutschen Schutzgebiete 1902/1903. Anlagen S. 514.)

nommenen Komplexe größtenteils den Savannen und Steppen zuweist. Buschgehölze spielen eine untergeordnete Rolle.

Ganz besonders ist Ost-Unyamwesi nördlich des 5.° s. Br. bekannt wegen seiner ausgedehnten Grasflächen. Schon Unyanyembe[134]) fällt auf wegen seiner Baumlosigkeit. Wendet man sich von hier nördlich und hat Ujui passiert, so betritt man eine fast kahle Ebene[135]) ohne Baum und Strauch. Sehr selten sieht man außer stellenweise sehr zahlreich auftretenden Baobabs andere Bäume. Ussango vergleicht Stuhlmann[136]) mit den kahlsten Steppen von Ugogo. Es ist zum größten Teil abgeholzt. Überhaupt findet man hier wie auch nördlich in Ussanda, Usila, Uduhe wenig Wald.[137]) In Uduhe mußte Götzen das Brennholz käuflich erwerben.[138]) In Msalala fand Dantz[139]) nahezu reine Grassteppen, die in ihrer gewaltigen Ausdehnung imponierend wirken. Ost-Uschirombo zeigt sich als eine leichtgewellte Grasebene, während im Westen des Gebietes Laubwaldpartien überwiegen.[140]) Ganz besonders ist die Landschaft Ussukuma an der Südostecke des Ukerewe von offenen Grasfluren eingenommen und steht somit im Gegensatz zu der Südwestecke des Sees, wo Savannenwälder vorherrschend sind. Hier dagegen tragen die Grasflächen meist nur spärlichen Busch oder einzelne Ficus und Affenbrotbäume.[141]) Mit Usiha beginnen im Südosten die Ussukumalandschaften, um von hier als Grasebenen in langen breiten Wellen zum Viktoria-See abzufallen.[142]) Im großen und ganzen ist Ussukuma ein meist mit kurzem Steppengras bestandenes Land.[143]) Größere Waldungen fehlen dem Lande. Oft gewinnen die Grasflächen solch kolossale Ausdehnung, daß man tagelang, ja wochenlang wandern kann, ohne einen Baum oder Strauch zu erblicken.[144]) Nördlich von Ussukuma, östlich des Speke-Golfs, finden wir zwar auch noch ausgedehnte Grasfluren, aber der Massaicharakter der Vegetation macht sich in derselben schon auffallend

---

[134]) Danckelman, a. a. O. Bd. 4. S. 57.

[135]) Ebenda. Bd. 5. S. 112.

[136]) Ebenda. Bd. 5. S. 113.

[137]) Werther, Die mittleren Hochländer des nördlichen Deutsch-Ostafrika. 1898. S. 68.

[138]) Götzen, a. a. O. S. 66.

[139]) Danckelman, a. a. O. Bd. 15. S. 152.

[140]) Götzen, a. a. O. S. 76.

[141]) Stuhlmann, a. a. O. S. 732.

[142]) Stanley, Durch den dunklen Weltteil. 1878. Bd. 1. S. 146.

[143]) Kollmann, a. a. O. S. 98.

[144]) Schweinitz, Deutsch-Ost-Afrika in Krieg und Frieden. 1894. S. 101.

bemerkbar, indem Dorngestrüpp sich bedeutende Gebiete erobert.[145] Von der Südostecke des Speke-Golfs dehnen sich in den Flußgebieten des Mbalageti und Ruwana weite mächtige Grasfluren aus, die östlich bis Ikoma und nördlich bis zu den Baridibergen reichen.[146] Ikoma zeigt besonders häufig Buschdickichte, die mit Steppen abwechseln.[147] Aber immerhin finden sich auch weiter südöstlich von Ikoma, trotz des Überwiegens der Buschdickichte, die dichter und dichter werden, je mehr man sich dem Massaihochlande nähert, noch ausgedehnte Grasflächen, wie z. B. die große, fast offene Wandorobbosteppe.[148]

Als Grasland ist auch Schaschi am Ostufer des Ukerewe zu bezeichnen. Weite baumlose Grassteppen[149] erstrecken sich von seiner Ostgrenze bis zum See und im Norden bis an die englische Grenze. Nur kleine Waldgruppen finden sich in dem leichtgewellten Kampinenlande.[150] Am Seeufer sind Holzbestände äußerst selten.[151]

In dem nördlichen Küstenhinterland, östlich der Randgebirge, kommen Grasfluren von beträchtlicher Größe vor, jedoch erscheinen sie innerhalb der anderen Formationen als zusammenhangslose Parzellen. Nur stellenweise treten sie in größeren Komplexen auf. So ist z. B. Useguha fast nur von Savannen eingenommen.[152] Aber trotzdem kann man das nördliche Küstenhinterland als großes Ganzes nicht als ausgesprochenes Savannen- oder Steppengebiet bezeichnen, wie an späterer Stelle nachgewiesen werden soll.

c) Das Grasland der Hochländer (Hochweiden).

α) Allgemeines und Klimatologisches über die Vegetationsformation der periodisch trockenen Gebiete mit aussertropischer Temperatur.

Auf den Hochplateaus und Gebirgsländern Ostafrikas, die über 1400 m[153] hoch liegen, finden sich Grasfluren, welche sich physiognomisch den tiefer liegenden Savannen und Steppen anschließen und so als Hochsavannen oder Hochsteppen zu bezeichnen sind, gewöhnlich aber Hochweiden genannt werden. Entsprechend der höheren

---

[145]) Baumann, Durch Massailand. S. 142.

[146]) Kollmann, a. a. O. S. 125.

[147]) Engler, Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 47.

[148]) Danckelman, a. a. O. Bd. 15. S. 194. 195.

[149]) Petermanns Mitteilungen. 1895. S. 5.

[150]) Baumann, Massailand. S. 56.

[151]) Danckelman, a. a. O. Bd. 14. S. 192.

[152]) Baumann, Usambara und seine Nachbargebiete. 1891. S. 268; und Stuhlmann, a. a. O. S. 838.

[153]) Engler, Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 97.

Lage treten Pflanzen auf, welche in den Grasfluren der tieferen Regionen fehlen.[154] Ganz besonders wertvoll ist das Auftreten gewisser Arten von Trifolium, Alchemilla, Swertia, Panicum, welche an unsere europäischen Wiesen erinnern.[155] In diesem Falle ist die Grasflur ein richtiges Weideland. An Stelle der sonst verbreiteten schilfartigen Gräser in den Savannen und Steppen, welche später mehr oder weniger verkieseln, tritt in Uhehe kurzes, saftiges, dicht stehendes Gras.[156] Solche Gebirgsweideländer sind in den Plateaulandschaften viel reichlicher vorhanden als man früher angenommen hat.

Meteorologische Beobachtungen sind in den Hochweidengebieten nur in Tosamaganga in Uhehe (ca. 1700 m Seehöhe) und in Kwai in West-Usambara (ca. 1600 m) gemacht worden. Tosamaganga zeigt in seinen Regenverhältnissen keinen Unterschied von der Steppe und Savanne, während Kwai in dieser Beziehung besser gestellt ist.[157]

Wie die echten Savannen und Steppen, sind auch die Hochweiden nach den Jahreszeiten verschieden und müssen wie jene auch eine Trockenzeit durchmachen. In der Verteilung des Regens ist Tosamaganga nicht besser gestellt als z. B. Tabora. Beide haben eine sechsmonatliche Trockenzeit zu verzeichnen. Dabei ist die Jahressumme der Niederschläge in Tosamaganga eine auffallend geringe. Sie beträgt nur 519,3 mm.[158] Die 15 Monate Juni bis Oktober in den Jahren 1897—1899 brachten alle zusammen nur 14,4 mm Regen.[159] In Kwai hingegen sind nur der Juni und August bis Oktober Trockenmonate und die Niederschlagshöhe beträgt im Jahresdurchschnitt ca. 650 mm.[160]

In der Bewölkung geht Tosamaganga mit Tabora Hand in Hand, beide zeigen im Jahresdurchschnitt eine solche von 4,1 bezw. 4,2.[161] Ebenso wie in Tabora ist auch in Tosamaganga während der regenlosen Zeit die Bewölkung gering. Sie beträgt während der Monate Juni bis Oktober durchschnittlich nur 2,6, in Kwai aber 6,3. Infolge der hohen Insolation ist die relative Feuchtigkeit in Tosamaganga um 2^p eine geringe. Es waren unter 26 Beobachtungsmonaten 3, in denen das Mittel der relativen Feuchtigkeit um 2^p kleiner als 40 % war und 10, die

---

[154] Engler, Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 99.
[155] Ebenda S. 100.
[156] Deutsches Kolonialblatt. Bd. VIII. 1897. S. 569.
[157] Wahrscheinlich wegen seiner Gebirgslage in Küstennähe.
[158] Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. Jahrg. 1901. No. 3. S. 20. 21.
[159] Geograph. Zeitschrift. 1903. S. 216.
[160] Archiv der Seewarte, a. a. O. S. 20 u. 21.
[161] Ebenda S. 28.

zwischen 40 und 50 % fielen.[162]) (In Kwai mit 39 Beobachtungsmonaten waren die entsprechenden Zahlen nur 0 und 1.) In diesen tiefen Zahlen für die relative Feuchtigkeit zeigt Tosamaganga Anklänge an Tabora, aber im allgemeinen scheint es doch einen höheren Feuchtigkeitsgehalt der Luft zu haben als Tabora. Das niedrigste Monatsmittel betrug hier während der ganzen Beobachtungsperiode noch 56 %, während es in Tabora auf 42 % herabging.[163]) In Kwai hingegen sank es nicht unter 65 %. Der höhere Feuchtigkeitsgehalt der Luft in Tosamaganga gegenüber Tabora ist besonders aus folgenden Zahlen zu erkennen. Während der Trockenmonate Juni bis Oktober in den Jahren 1897 und 1898 kam auf einen einzelnen Monat eine relative Feuchtigkeit von 64 %, während in Tabora ein entsprechender Durchschnittsmonat innerhalb der Jahre 1893—1895 und 1899 eine relative Feuchtigkeit von 56 % aufwies.[164]) Noch auffallender ist der Unterschied beider Stationen bei einem Vergleich der relativen Feuchtigkeit während zweier fast regenloser Trockenhalbjahre. In Tosamaganga fielen während des Mai bis Oktober 1897 nur 14,3 mm Regen, dabei zeigte aber jeder Monat während dieser Periode durchschnittlich 68 % relative Feuchtigkeit. In Tabora hingegen sank die relative Feuchtigkeit während eines Durchschnittsmonats auf nur 52 %, als während des Zeitsraums vom Juni bis Oktober 1899 nur 13,3 mm Regen fielen.[165])

Der Hauptfaktor aber für die Änderung in der floristischen Zusammensetzung der Grasländer des Hochlandes gegenüber den echten Savannen und Steppen der tieferen Regionen sind die niedrigeren Temperaturen als dort, welche ein Auftreten von besseren Futtergräsern gestatten und somit diesen Grasfluren eine größere wirtschaftliche Bedeutung verleihen.[166])

Infolge seiner hohen Lage von ca. 1700 m zeigt Tosamaganga eine mittlere Jahrestemperatur von 17,5°.[167]) Der wärmste Monat erreicht hier nur noch 20,2°, der kälteste zeigt 14,3° Mitteltemperatur. Frost kommt hier nicht vor. Das absolute Minimum betrug 6,2°.[168])

---

[162]) Archiv der Seewarte, a. a. O. S. 30.

[163]) Ebenda S. 29.

[164]) Deutsche überseeische meteorologische Beobachtungen. Heft IX. 2. Teil. S. 231—243; Danckelman, a. a. O. Bd. 16. S. 89 u. 93.

[165]) Danckelman, a. a. O. Bd. 16. S. 89 u. 95. 96.

[166]) Im allgemeinen sind die Hochweidenländer wegen ihres außertropischen Klimas solche Gebiete, in denen sich Weiße, ohne Schaden an ihrer Gesundheit zu erleiden, ansiedeln können.

[167]) Geograph. Zeitschrift. 1903. S. 216.

[168]) Archiv der Seewarte, a. a. O. S. 9 u. 10.

In Kwai sind die entsprechenden Zahlen noch etwas tiefer. In den Hochweidengebieten der höheren Gebirgslagen wird jedoch, wie z. B. in Ruanda, der Nullpunkt zuweilen erreicht. KANDT [169]) erlebte unweit der Nilquelle in einer Höhe von nur 2100 m Frost. Ebenso beobachteten PETERS, TIEDEMANN und SCHÖLLER auf dem Massaihochlande schon bei 2000 m über dem Meere Reif und Frost. [170])

Durch diese subtropische Temperatur läßt sich die höhere relative Feuchtigkeit hier bei einer geringeren jährlichen Niederschlagsmenge gegenüber Tabora erklären, denn mit abnehmender Temperatur wird auch der Sättigungspunkt früher erreicht. Dieselbe Regenmenge wird in einem Gebiet mit tropischer Temperatur eine geringere relative Feuchtigkeit zustande bringen als in einem solchen mit subtropischen Temperaturen. [171]) Da nun in den Hochweidengebieten eine geringere Menge Regen der Verdunstung anheimfällt als in den Steppen und Savannen, so muß der Vegetation ein größerer Rest von einer gleich großen Regensumme übrig bleiben, als in jenen tropischen Formationen. Diese Erscheinungen, die Hand in Hand gehen, bringen es mit sich, daß in den Hochweidengebieten die Vegetation nicht so ausgesprochen xerophil ist als in den Savannen und Steppen.

β) Geographische Verbreitung der Hochweiden.

Am besten erforscht ist von dem Gras- und Weideland der Hochländer wegen seiner größeren Küstennähe Uhehe und das sich im Südwesten daran anschließende Hochland, welches den Nyassasee im Norden und Osten umgibt. Uhehe ist ein Land mit überwiegend offenem Vegetationscharakter. Weite Grasfluren breiten sich neben den teilweise intensiv bebauten Flächen aus. Meist finden wir an den höher gelegenen, 1700—1900 m hohen Stellen, eine dichte, zusammenhängende Grasnarbe, vielfach mit 2—3 m hohen eingestreuten lichten Buschgehölzen, oder über das übermannshohe Gras ist ein lichtes Gehölz verbreitet. Daneben ist aber auch an ganz trockenen Stellen dürftiger Graswuchs mit einzelnen Krüppelsträuchern, der den nackten Boden durchblicken läßt, nicht ausgeschlossen. [172]) Wenn aber REICHARD [173]) nach den Aussprüchen älterer Reisender zu dem Resultat

[169]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 148.

[170]) Ebenda S. 143.

[171]) Während z. B. hygrophiler Baumwuchs in den Tropen mindestens 150 cm jährliche Regenmengen erfordert, gedeiht er in der temperierten Zone schon bei 60 cm (SCHIMPER, a. a. O. S. 183).

[172]) DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 9. S. 70.

[173]) Deutsche Kolonialzeitung. 1891. S. 161.

kommt, Uhehe als eines der häßlichsten Länder Afrikas hinzustellen, so kann er nur den äußersten Nordosten Uhehes darunter verstehen. Hier besteht die Vegetation nordöstlich von Iringa vorwiegend aus Buschwald, in welchem zahlreiche Euphorbien und Kakteen sich befinden.[174] Noch öder wird die Vegetation in einer Zone zwischen dem nördlichen Abfall Uhehes und dem Ruaha in 900—1100 m Seehöhe, die durch trostlose Dorndickichte einen ähnlichen Anstrich wie Ugogo bekommt.[175] Diese Vegetation, welche vom eigentlichen Kern-Uhehe mit seiner durchschnittlich 1600—1700 m hohen Lage grundverschieden ist, ziebt sich weiter um das höhere Gebiet herum nach dem noch zu Uhehe gehörigen Urori, zwischen dem West-Abfall des Hochplateaus und dem Ruaha.[176] Westlich von den östlichen Randgebirgen von Utschungwe, welche mit kurzem Grase bedeckt sind, sofern nicht Gehölzformationen verbreitet sind, zieht sich das eigentliche Hochland von Uhehe in fast baumlosen Wellen dahin und mit dichtem, kurzen Gras bestanden.[177] Nach der Mitte des Landes zu, die der kleine Ruaha durchfließt, treten in den Savannen Bäume häufiger auf und bilden oft Savannenwälder, jedoch ohne größere Dimensionen anzunehmen.[178] Im Süden bis zu dem Ukalinga-Gebirge hat Uhehe wieder den Savannencharakter.[179] So bleibt sich das Land als Weidengebiet gleich zwischen dem Utschungwe- und Ukalinga-Gebirge im Osten und Iringa-Idunda im Westen.[180]

In seinem Südwesten geht Uhehe in Ubena über, welches ca. 1600—1800 m hoch liegt, im Süden aber mit der Annäherung an das nördliche Kingagebirge sich allmählich zu 2200 m erhebt. Wie der größte Teil Uhehes ist auch Ubena ein welliges, offenes Plateau. Die flachen Hügel sind fast nur mit weiten, wiesenartigen Grasflächen bedeckt, auf denen man nur selten einen Strauch oder Baum erblickt.[181]

---

174) Danckelman, a. a. O. Bd. 16. S. 190. 191.

175) Deutsches Kolonialblatt. 1897. Bd. VIII. S. 655; Petermanns Mitteilungen 1886. S. 357.

176) Danckelman, a. a. O. Bd. 16. S. 184 u. 185.

177) Ebenda. Bd. 9. S. 70; Deutsches Kolonialblatt. Bd. VIII. 1897. S. 654.

178) Glanning, Uhehe, Vortrag in den Verhandlungen der deutsch. Kolonialgesellsch. Berlin-Charlottenburg 1896—1898. S. 55; Adams, Im Dienste des Kreuzes. 1899. S. 20.

179) Beiträge zur Kolonialpolitik und Kolonialwirtschaft. III. Jahrg. 1991/1902. Heft 3. S. 73.

180) Siebert, Neunzig Tage im Zelt. S. 29.

181) Engler, Über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassa-Sees gelegenen Gebirgslandes. S. 13. (Separatabdruck aus: Sitzungsberichte d. Königl.

In dem Livingstone-Gebirge und dem sich im Osten daran anschließenden Hochlande haben wir die Fortsetzung dieses gewaltigen Weidelandes. Immer ist es dasselbe Bild. Unermeßliche Grasfluren mit sehr spärlichem Baumwuchs, dessen Mangel sich dem Reisenden bisweilen unangenehm fühlbar macht. Ersteigt man von der Kondeebene das nördliche Livingstone-Gebirge, so begleitet einen zunächst lichter Laubwald, der aber verschwindet, sobald der Steilanstieg beginnt. Gras und Buschwerk tritt an seine Stelle.[182] In den Talschluchten findet sich Hochwald, der aber die volle Höhe des Gebirgsrandes nicht mehr erreicht. Allmählich werden auch die zerstreuten Büsche seltener und das Land öffnet sich vollends zu einer fast baumfreien Weidefläche, welche sich auf dem im Norden sanft welligen Livingstone-Gebirge in durchschnittlicher Höhe von 2500 m nördlich bis zum Abfall zu dem Ruahagraben ausdehnt. Nach Nordosten fallen diese Hochweiden allmählich über die 1800—2000 m hohe Wasserscheide zwischen Ruaha und Ruhudje nach Ubena ab. Zum Nyassa-See fällt der Gebirgskamm leicht ab, überall nur mit einem lichten Laub- und Buschwald bedeckt.[183] Auf der Ostseite des Kammes dagegen sind die Hänge fast nur mit Gras bewachsen.

Das Gebiet östlich vom Livingstone-Gebirge bis zum Wangonilande ist von Reisenden auf nur wenigen Routen durchquert worden. Aus allen Berichten läßt sich aber eine Gleichförmigkeit der Vegetationsformation erkennen, es ist nur ein einziges offenes Weideland, teilweise mit geringem Buschwald,[184] meist aber gehölzarm.[185] So zeigt es sich sowohl im Norden bis nach Lupembe und östlich von Langenburg am oberen Ruhudje, als auch südlich des Ruhuhu bis zur englischen Grenze.[186] Hier im Süden allerdings erreicht dieses Weidegebiet keine große Ausdehnung nach Osten, die großen Savannenwälder des südlichen Küstenhinterlandes dringen durch das Zurückspringen der Randgebirge nach Westen bis etwa 40 km an den Nyassa-See vor und verengern so das Hochweidengebiet zu einem schmalen Zipfel.

In seinem nördlichen Ende steht das Livingstone-Gebirge mit

Preuß. Akademie der Wissenschaften. 1902. XII.) Ferner: Adams, Im Dienste des Kreuzes. S. 21; Thomson, Expedition nach den Seen von Zentral-Afrika. 1882. S. 172.

[182]) Bornhardt, a. a. O. S. 82 u. 438.

[183]) Ebenda S. 438.

[184]) Danckelman, a. a. O. Bd. 7. S. 275.

[185]) Beiträge zur Kolonialpolitik und Kolonialwirtschaft. III. Jahrg. Heft 3. S. 85.

[186]) Danckelman, a. a. O. Bd. 10. S. 98.

dem Gebirgslande, welches die Kondeebene im Norden und Westen umschließt, in Verbindung. Hier setzt sich auch das Weideland nach Nordwesten in der Richtung auf den Rikwa-See fort, hat aber nicht wie in Uhehe und dem Livingstone-Gebirge die alleinige Herrschaft, sondern ausgedehnte hygrophile Gehölzformationen treten mit ihm zusammen auf infolge der günstigen Lage zu den vom Nyassa herkommenden feuchten Luftströmungen. Wo diese aber fehlen, da tritt wieder die Grasflur auf, um dem Gebiete den Stempel des Weidelandes aufzudrücken. Abgesehen von den Grasflächen der Alluvialebene des Kondelandes und dem hohen Graswuchs, welcher sich zwischen dem lichten Savannenwald findet, der das nördlich sich anschließende Hügelland ohne Unterbrechung bis zu etwa 800—900 m bedeckt, finden wir Weideland mit dichtem, üppigen Gras von 1 m Höhe und mehr mit vereinzelt darin stehenden Bäumen auf den höheren plateauartigen Lagen,[187] die gegen den Fuß des Rungwe allmählich bis auf 1500 m ansteigen. In dem weiter nördlich bis auf 3000 m ansteigenden Gebirge finden wir den üppigsten Graswuchs, wie z. B. auf dem Nordwestabhang des Rungwe und dem nördlich davon gelegenen plateauähnlichen Gebiet.[188] Auch Usafa ist welliges Weideland.[189] Westlich der Kondeebene finden wir die Fortsetzung dieser Formation in dem 1900--2000 m hohen Bundaligebirgsland, welches sich von der englischen Grenze im Süden bis nördlich an Usafa erstreckt. Lichter Laubwald herrscht hier bis etwa 1500 m Meereshöhe, oberhalb dieser Grenze aber ist das Land nur mit dichtem, kurzen Gras bewachsen.[190] Weiter westlich erstreckt sich diese Weidenzone bis Unyika, einem durchschnittlich 1900 m hohen Hochplateau.[191] Hier erreicht dieses zusammenhängende, offene Weidengebiet seine westliche Grenze. Der Nordwesten des Landes Unyika[192] ist von dichten Savannenwäldern, Ausläufern der großen Trockenwälder Süd-Unyamwesis, eingenommen, in dem der Myombo vertreten ist.

Östlich vom Tanganyika auf dem Hochlande südlich des Mlagarassi gibt Uhlig[193] auf seiner Wirtschaftskarte einen Streifen Land

---

[187] Bornhardt, a. a. O. S. 81. 87. 97.

[188] Danckelman, a. a. O. Bd. 16. S. 122; ebenda. Bd. 13. S. 39.

[189] Ebenda. Bd. 16. S. 122; Engler, Über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassa-Sees gelegenen Gebirgslandes. X. a. a. O. S. 12.

[190] Bornhardt, a. a. O. S. 436.

[191] Deutsches Kolonialblatt. XII. S. 865.

[192] Danckelman, a. a. O. Bd. 16. S. 132.

[193] Denkschrift über die Entwicklung der deutschen Schutzgebiete. 1902/1903. Anlagen. S. 515.

an, der das Vorhandensein von Weidegebieten anzeigt, aber er hält es selbst für unwahrscheinlich, daß hier Grasland vorwiegt. Aus dem wenig bekannten Gebiet liegen meist Berichte von älteren Reisenden vor, die betreffs der Vegetationsformationen sehr ungenaue Angaben machen und teilweise mit den neuesten Forschungen in Widerspruch stehen. Nach dem vorliegenden Material ist es zur Zeit unmöglich, zu entscheiden, ob der Streifen Landes östlich des Tanganyika bis zum 31° ö. Br. den Charakter des Weidelandes oder den des Savannenlandes trägt. Ramsay[194]) nennt das ganze etwa 1800 m hohe Urungu-Fipa-Plateau ein sanft gewelltes, fast baum- und strauchloses Land in dem man unbegrenzte Rundblicke hat. Diese Angaben mögen aber wohl nur für den Norden Fipas bis etwa zum 8° s. Br. Geltung haben. Hier bestätigt dies auch Thomson[195]), welcher in diesem Teil des Landes Makapufi's (8° s. Br.) bis zum nördlichen Abfall des Plateaus zur Katani-Steppe, einer nördlichen Fortsetzung des Rikwa-Grabens, Wald nur äußerst selten fand. Für den Süden des Plateaus hingegen liegen Reiseberichte vor, welche Wälder in großer Ausdehnung erwähnen. Lechaptois'[196]) Reise auf der Ufipa-Hochfläche führte von Kala am Tanganyika südöstlich in 9 Tagemärschen durch selten unterbrochenes Pori bis Mambwe. Dieses durchschnittlich 1800 m hohe Plateau selbst besteht nach Thomson[197]) aus miteinander abwechselnden waldigen Bergrücken und grasigen Ebenen. Offener ist der nördlich von Mambwe gelegene Südosten Fipas bis zum Steilabfall zum Rikwagraben. Es ist ein nur schwach bewaldetes Gebiet, in dem wieder Grasflächen einen weiten Raum einnehmen.[198]) Das westlich bis zum Südende des Tanganyika sich ausdehnende Urungu schildert Thomson[199]) als ein angenehm bewaldetes Land. Die deutsch-englische Grenze führt nach Hauptmann Herrmann[200]) von Mambwe durch Urungu bis zum Südende des Tanganyika nur durch schön bewaldetes Bergland. Demnach wird das ganze Gebiet, welches Süd-Fipa, Urungu, Mambwe im Norden bis zum Rikwa-Graben umfaßt, ebenso wie Unyika in der Bodenbewachsung dem Unyamwesi-

---

[194]) Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. Bd. XXV. 1898. S. 320.

[195]) J. Thomson, Expedition nach den Seen von Zentral-Afrika. 1882. 2. Teil. S. 170.

[196]) Petermanns Mitteilungen. 1899. S. 225.

[197]) Ebenda. 1880. S. 159.

[198]) Danckelman, a. a. O. Bd. 13. S. 345.

[199]) Thomson, Expedition nach den Seen von Zentral-Afrika. 2. Teil. S. 159. 1. Teil. S. 229.

[200]) Danckelman, a. a. O. Bd. 13. S. 346.

Plateau ähneln. Wie dort, werden wir auch hier größtenteils Savannenwälder zu erwarten haben. Die Landschaft Kawende südlich des Mlagarassi ist fast noch unbekannt. Für den schon an anderer Stelle erwähnten südöstlichen Teil des Landes ist der Savannenwald charakteristisch. Der übrige Teil der Landschaft ist jedoch kaum von einem Reisenden besucht worden, der Angaben über Vegetationsverhältnisse gemacht hat. Aus STANLEYS[201]) Reisenotizen könnte man nur entnehmen, daß Savannenwälder nicht selten sind.

Ein großes zusammenhängendes Weidegebiet von langweilig eintöniger Vegetation, dafür aber von desto größerem, wirtschaftlichen Werte, ist das Zwischenseenplateau, welches sich zwischen den großen innerafrikanischen Seen, dem Viktoria-, Tanganyika-, Kiwu- und Albert-Edward-See ausdehnt. Vom Westufer des Ukerewe, wo es sich einige hundert Meter über den Spiegel des Sees erhebt, steigt es nach Westen allmählich über Karagwe und Ruanda an und erreicht an dessen Westgrenze, bevor es zum zentralafrikanischen Graben abfällt, in einer starken gebirgigen Aufwulstung Höhen bis 3000 m. Ebenso ist auch der Aufstieg von Südosten zu der Plateaulandschaft Urundi über Uha ein allmählicher. Lassen wir außer Betracht die Parzellen tropischen Urwaldes, welche sich auf den küstennahen Abhängen zum Ukerewe und dann wieder auf dem höchsten Westrand des Plateaus finden, und sehen wir von den Savannenwäldern ab, welche bisweilen in den größeren Talfalten[202]) vorkommen, so können wir das ganze Zwischenseengebiet als ein reines Grasland charakterisieren, in dem nur selten ein Baum oder Strauch, abgesehen von den Bananenpflanzungen der Eingeborenen, zu finden ist.

Scharf ist die Grenze dieses offenen Weidelandes gegen die auf dem West-Unyamwesi-Plateau herrschenden Gehölzformationen gekennzeichnet. Während STUHLMANN[203]) in Nord-Ussindscha noch Myombobäume und Buschwald fand, bot sich ihm nach Ersteigung des hier ca. 300 m hohen Plateaurandes bei Nyamagotso ein ganz anderes Landschaftsbild. Er befand sich in dem offenen Weidegebiet der Hochlandschaft. Weiter südwestlich läßt sich dieser Übergang in Ussui verfolgen. In dem niedrigen Ost-Ussui finden wir zwischen den grasigen Strichen noch Laubwald wie in Ussindscha.[204]) Im zentralen Teil Ussuis aber werden die Laubbäume seltener, wodurch in West-Ussui der Übergang zu dem offenen Weideland vollzogen

---

[201]) STANLEY, Wie ich Livingstone fand.

[202]) STUHLMANN, a. a. O. S. 838.

[203]) Ebenda S. 125.

[204]) BAUMANN, Durch Massailand zur Nilquelle. S. 141.

ist.[205]) Urundi, welches von BAUMANN[206]) etwas nördlich des 3.° s. Br. durchquert wurde, behält denselben Charakter eines grasigen Berglandes von der Grenze Ussuis bis zu den Regenwäldern im Westen. Im Süden verschmälert sich das Weideland Urundis und reicht längs des Tanganyika als schmaler Streifen bis fast nach Ujiji. Von der Nordecke dieses Sees durchquerte BAUMANN das Plateau in der Richtung auf den Mlagarassi.[207]) Er fand es nicht verschieden von dem Norden. Schon der Aufstieg vom See aus führte ihn durch völlig offene, baumlose Weidegebiete, welche sich nach Südosten fortsetzten. Das südlichste Ende Urundis[208]) wurde von DANTZ bereist auf seinem Wege von Ujiji nach Uschirombo. Das nicht bebaute Gebiet ist mit Gras bewachsen und dient als Weide. Bäume sind hier so selten, daß Brennholz sehr wertvoll ist. Breit ist hier die bis 1700 m hohe Gebirgslandschaft und mit ihr das Weideland nicht. Schon bei 30 $^1/_2$° ö. L. und 4 $^1/_2$° s. Br. befindet sich dieser Reisende nur noch in 1400 m Seehöhe. Große Flächen meist lichten Laubwaldes, wie er in Uha häufig ist, treten hier auf. Ruanda steigt mit einer durchschnittlichen Höhe von 1800—2000 m von Ost nach West langsam an. Die wenigen Reisebetrachtungen, welche vorliegen, gleichen sich betreffs der Vegetation des Landes auf's Genaueste, gleichviel ob sie aus dem Norden, Süden oder der Mitte stammen. Die Route des Grafen v. GÖTZEN, welcher Ruanda in der Mitte querte, führte von Usui nach Nordwesten bis zum Mohasi-See, von hier westlich weiter in der Richtung auf den Kiwu-See. Nach ihm ist sowohl der Süden und Osten des Landes, der mehr den Charakter der Hochebene trägt, als auch der gebirgige Westen ein baumloses Hochweidengebiet.[209]) Der Norden Ruandas wurde von Hauptmann BETHE[210]) bereist. Sein Weg führte vom Westende des Mohasi-Sees in nördlicher Richtung bis zur Grenze von Mpororo, dann von hier der Grenze folgend in der Richtung auf den Ufumbiro. Meist macht das Land den Eindruck einer hohen Gebirgslandschaft. Die Berge sind kahl, Bäume und Sträucher gehören zu den Seltenheiten, so daß Brennholz in den von BETHE durchzogenen Landstrichen zu den teuersten

[205]) BAUMANN, Durch Massailand zur Nilquelle. S. 154; DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 13. S. 241.

[206]) BAUMANN, Durch Massailand usw. S. 82.

[207]) Ebenda S. 96.

[208]) DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 15. S. 140. 142.

[209]) Graf v. GÖTZEN, Durch Afrika von Ost nach West. 2. Aufl. 1899. S. 148. 154. 174. 185. Verhandl. des 11. deutsch. Geographentages zu Bremen. 1895. S. 57.

[210]) Deutsches Kolonialblatt. 1899. S. 7.

Handelsartikeln gehört. Ähnliches berichtet Ramsay[211]) aus dem zwischen Nyavarongo und Akanyaru gelegenen Süden des Landes, welcher auch fast baum- und strauchlos ist. Holz ist ein äußerst seltener Handelsartikel. Um die Karawane schnell mit dem nötigsten Brennholz zu versehen, ließen die Waniampara des Königs einfach einige Hütten umreißen. v. Götzen fiel auf seiner Reise der Mangel an Holz zum Bauen und Brennen auf. Nur die Großen und die Bewohner der westlichen Randgebirge, auf deren Kämmen Regenwälder sich finden, gestatten sich den Luxus sauber hergestellter Umfriedigungen. Das mühsam von den Bergen im Westen herbeigeschaffte Holz wird kaum zum Brennen benutzt, man behilft sich mit getrockneten Grasbüscheln oder mit getrocknetem Dünger.[212])

Im Norden geht das Grasland von Ruanda in das von Mpororo über, welches zwischen dem Kagera-Knie und dem Ufumbiro auf der von v. Beringe eingeschlagenen Route ebenfalls ein zerrissenes Bergland von durchschnittlich 1500 m Höhe ist. Auf den durchweg nicht bewaldeten Bergen findet sich eine gute Weide.[213]) Das östlich von Ruanda gelegene Karagwe ist ein grasbestandenes,[214]) von zahlreichen Tälern durchfurchtes, mehr oder weniger welliges Plateau von einer mittleren Höhe von etwa 1600—1800 m. Die ausgedehnten Grasflächen bieten ein herrliches Weideland, aus dem nur hier und da ein großer Ficusbaum, eine Akazie oder Dracaene hervorragt. Der Baumwuchs beschränkt sich meist auf die Talkessel, ist hier aber auch spärlich.[215]) Infolgedessen muß auch in Karagwe das Bauholz mit großer Mühe von weit herbeigeschafft werden.[216]) An Karagwe schließt sich im Osten die Graslandschaft Ihangiro,[217]) welche bis an den Ukerewe reicht. Auf der welligen Hochebene gibt es außer einigen Waldparzellen und vereinzelt stehenden Bäumen und Büschen nur wenig Holz, desto mehr aber vorzügliches Weideland.[218]) Denselben Charakter behält auch das nördlich von Ihangiro gelegene und bis an die englische Küste reichende Kisiba.[219])

---

[211]) Verh. d. Ges. für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXV. 1898. S. 314.

[212]) Götzen, Durch Afrika von Ost nach West. S. 189; Verh. des 11. deutsch. Geographentages zu Bremen. 1895. S. 762.

[213]) Danckelman, a. a. O. Bd. 14. S. 23.

[214]) Stuhlmann, a. a. O. S. 237.

[215]) Ebenda S. 225; Trotha, a. a. O. S. 57.

[216]) Ebenda S. 225.

[217]) Deutsche Kolonialzeitung. Bd. III. 1892. S. 544.

[218]) Stuhlmann, a. a. O. S. 669.

[219]) Danckelman, a. a. O. Bd. 4. S. 214.

Die Möglichkeit zur Entwicklung von Hochweiden ist wieder auf dem Massaihochlande westlich des ostafrikanischen Grabens gegeben, das im Durchschnitt im Norden etwa 2000 m Höhe erreichen mag, während es nach Süden gegen die Landschaft Turu und Ussure allmählich auf 1500 m abfällt. Das Vorhandensein von gutem Weideland ist hier verschiedentlich festgestellt worden, jedoch sind wir über dessen Ausdehnung noch im Unklaren, da eine eingehende Durchforschung des Gebietes noch nicht stattgefunden hat. Sicher ist aber, daß dieses Weideland bei weitem nicht soviel Areal einnimmt wie dasjenige auf dem Uhehe-Nyassa-Hochland oder das auf dem Zwischenseengebiet westlich des Ukerewe.

Auf Grasland stößt man überall, sobald man den Westrand des ostafrikanischen Grabens zwischen Meri im Süden und Ssonyo im Norden erstiegen hat. Überall setzt es hier dicht am Rande des Grabens ein, sofern nicht Regenwälder den Platz einnehmen. Vor allem sind hier die wasserreichen, kühlen Hochplateaus von Iraku und Mutyek zu nennen, die hauptsächlich von schönem, offenen Weideland bedeckt sind.[220] Die Grasnarbe auf den saftigen Viehweiden ist noch dichter als in Uhehe.[221] Baumann[222] rechnet diese Länder mit zu den besten Ostafrikas. Südlich setzt sich dieses offene Weidegebiet längs des Grabenrandes fort bis Meri,[223] wo es sich mit kräftigem Urwald in das Gelände teilt. Noch nördlich des Gurue in der Landschaft Mangati fand Götzen[224] nach Ersteigen des mit Urwald bestandenen Grabenrandes diese baumlosen Grasflächen. Dies dürfte auch der äußerste Süden des von dem zusammenhängenden Weideland längs des Grabenrandes eingenommenen Gebietes sein. Die nur noch 1400—1600 m hohe Landschaft Turu[225] liegt bereits im großen und ganzen unter einer dichten Decke von niedrigem Dornbusch, wie er weiter im Süden, besonders in Ugogo, so häufig ist. Wie in Iraku und Mutyek finden wir auch weiter nördlich auf dem Rande des Massaihochlandes nach dem ostafrikanischen Graben zu schönes Grasland mit Urwaldparzellen, so z. B. auf dem 2000 m hohen Bergland von Ndassekera.[226] Weit nach Westen scheint hier das Weidegebiet nicht zu reichen. In der Nähe der englischen Grenze fand

[220] Baumann, Durch Massailand usw. S. 140. 118.
[221] Deutsches Kolonialblatt. Bd. XI. 1900. S. 933. 934.
[222] Baumann, Durch Massailand usw. S. 140.
[223] Ebenda S. 121.
[224] v. Götzen, a. a. O. S. 47.
[225] Stuhlmann, a. a. O. S. 766; Deutsches Kolonialblatt. VI. 1895. S. 513.
[226] Danckelman, a. a. O. Bd. 13. S. 140.

Trotha[227]) auf dem Romani-Plateau außer einigen dunkelbewaldeten bis etwa 1900 m hohen Rücken nur eine spärliche Vegetation, und in dem weiter westlich gelegenen Gebirgsland von Loita und Ndare-Seriam führte sein Weg durch elendes Krüppelholz, in dem Dornbüsche auftraten.[228]) Weiter südlich von Ndassekera sind wir über die Ausdehnung des Weidelandes nach Westen genauer unterrichtet durch Baumanns Route nördlich des Eyassi-Sees. Von Mutyek aus passierte dieser Forscher die Urwälder Ngorongoros, um dann in Neirobi in offene, mit saftigem Grün bedeckte Weiden einzutreten. Auf dem 2400 m hohen kalten, nebeligen Plateau tritt in der Vegetation keine Änderung nach Westen ein, so daß die ewige Folge niedriger Graswälle zuletzt eintönig wirkt.[229]) Westlich schließt sich die baumlose Ebene von Serengeti an, welche tiefer als Neirobi liegt und weit weniger schönes Weideland hat. Hier erreicht das Hochweidengebiet seine westliche Grenze ungefähr beim 35.° ö. L., nachdem in dem weniger wertvollen Graslande in der Nähe des Lgarja-Sees (3.° s. Br.) Schirmakazien aufgetreten sind und das Land sich zu einer Meereshöhe von nur ca. 1600 m herabgesenkt hat.[230]) Ob westlich von Iraku und Mutyek bis zum Eyassi-See südlich der Baumannschen Route Weideland überwiegt, ist nicht festzustellen. Bestimmt vorgefunden wurde es noch von Hauptmann Charisius auf einem Marsche von Iraku direkt nördlich nach Ngorongoro, mit demselben Charakter wie in Iraku, als fast baumlose Graslandschaft, die nur in den Schluchten kleine Urwaldparzellen enthält.[231]) Wie die Verhältnisse westlich dieser Linie bis zu dem Eyassi-See liegen, ist schwer zu entscheiden. In dem bis 1800 m hohen Gebirgsland von Issansu sollen wundervolle Viehweiden vorkommen.[232]) Im Süden dürfte das Weideland den Hohenlohe-See nicht erreichen. Verschiedene Angaben sprechen dagegen. Die Route des Grafen v. Götzen von Iraku nach Issansu nördlich des Hohenlohe-Sees führte durch mäßig hohe Hügellandschaften, die meist sehr steinig und mit Geröll bedeckt sind. Zwischen den Felsblöcken wachsen verkrüppelte Laubbäume und Sträucher. Wenn aber an Stelle des Steingerölls ebene, mit kurzem Gras bewachsene Stellen auftreten, dann kann man ganze

---

[227]) Trotha, a. a. O. S. 30.
[228]) Ebenda S. 32—34.
[229]) Baumann, Durch Massailand usw. S. 33 u. 34.
[230]) Ebenda S. 35 u. 36.
[231]) Deutsches Kolonialblatt. Bd. XII. 1901. S. 905.
[232]) Ebenda S. 903.

Waldungen von Affenbrotbäumen sehen.[233]) Wir haben es hier unzweifelhaft mit echten Savannen zu tun, in die sich auch Buschdickichte[234]) einflechten, welche die nördlichsten Vorposten jener großen Buschwälder zwischen Turu, Iramba, Issansu und dem Hohenlohe-See sind.[235])

In geringerer Ausdehnung finden wir Gebirgsweideland auf den Höhen der küstennahen Gebirge, oberhalb der stellenweise bis 1500 m[236]) hinaufreichenden Steppen- und Savannenformationen und der tropischen Gebirgsregenwälder. Vor allem ist wegen seiner Küstennähe Usambara auf das Vorkommen von Weidegebieten genauer durchforscht worden. In Ost-Usambara lassen die ausgedehnten Regenwälder, welche sich bis zur höchsten Erhebung von Haudei etwa 1200 m hoch erstrecken, für die Entwicklung der Gebirgsweiden nicht viel Raum. Nur gegen sein westliches Ende hin sind dem Walde öfters kleine Bergwiesen eingestreut, die mit ihren kurzen Gräsern, hohen Artemisiabüschen und Adlerfarnen an Mitteleuropa erinnern.[237]) Auf dem Westabfall Ost-Usambaras zum Luengera erst verschwindet der Wald ganz und saftgrüne, kurzrasige Grasfluren bedecken die Hänge. Entsprechend der geringen Seehöhe dieser Abhänge von nur 1200 m und dem steilen Abfall zum Luengeratal kann die Breite dieser Weidenregion nur eine geringe sein. Die in dem Luengeratal herrschende Steppenvegetation steigt hoch an diesen Abhängen hinauf und greift in zahllosen Bändern und Zungen von unten in diese Hochweidezone ein.[238]) Anders liegen in dem bis 2000 m hohen West-Usambara die Verhältnisse. Hier breitet sich der tropische Regenwald nur in dem 1100—1400 m hohen Süden aus.[239]) Nördlich anschließend folgt in der Mitte des Gebirges Buschwald[240]) bis zu einer Höhe von 1700 m, in dem schon Weiden eingestreut sind, welche aber erst zur vollen Entwicklung in dem die Mitte um 300 m überragenden Norden gelangen. Auf diesem weiten Hochplateau von 1600—1900 m, wo die Durchschnittstemperatur niedrig und Rauhreif nichts Seltenes ist, erinnert die Flora des Weidelandes nicht mehr

---

[233]) v. Götzen, a. a. O. S. 50 u. 53.

[234]) Deutsches Kolonialblatt. XII 1901. S. 905.

[235]) C. W. Werther, Die mittleren Hochländer des nördlichen Deutsch-Ostafrika. 1898. S. 98. 101.

[236]) Engler, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 97.

[237]) Meyer, Kilimandscharo. S. 19.

[238]) Ebenda S. 22.

[239]) Danckelman, a. a. O. Bd. 9. S. 219.

[240]) Ebenda S. 223.

an die Tropen, sondern an Schweizer Alpenlandschaften und gibt daher vorzügliches Futter für die Herden.[241])

In dem langgezogenen, schmalen, bis ca. 2000 m hohen Paregebirge finden wir Weidegebiete mit niedrigem, saftigen Grase und mit Farnkräutern und Ericas bewachsen auf den höchsten Kämmen von Nord- und Mittel-Pare, während das Zentralplateau von Süd-Pare mit Regenwald bedeckt ist.[242]) Auch im Usagaragebirge finden sich ausgedehnte Plateaulandschaften, die mit saftigem Krautwuchs bedeckt sind, ebenso im Uluguru- und Ngurugebirge.[243])

d) Die Buschgehölze.

Bei Behandlung der Vegetationsformationen der periodisch trockenen Gebiete, die ja den weitaus größten Teil der Kolonie bilden, sehen wir xerophiles Gehölz in Form des Savannenwaldes ausgedehnte Gebiete in Beschlag nehmen, wir finden Grasfluren als Savanne und Steppe und als Weideländer der Hochländer in gewaltiger Ausdehnung, neben sich in ihrem jeweiligen Verbreitungsgebiet die gegnerische Formation zwar nicht ausschließend, wohl aber sie höchstens doch nur zu einer solchen Entwicklung gelangen lassend, daß die Gesamtphysiognomie der Landschaft in den oben abgegrenzten Gebieten entweder durch Grasflur oder durch Gehölz bestimmt wurde. Durch diese Methode der Bearbeitung der Vegetationsformationen war es möglich, aus dem Chaos der oft auf kleinem Raum schnell ineinander übergehenden Formationen ein Gesamtbild zu liefern und bestimmt charakterisierte Gebiete herauszuschälen. Ein Blick auf die Karte lehrt, daß die bisher behandelten Gebiete der Grasfluren und des Savannenwaldes im großen und ganzen ein zusammenhängendes Gebiet einnehmen, welches sich auf den Westen, Südwesten und Süden der Kolonie erstrecken. In groben Zügen verläuft die Grenze dieses sichelförmigen Gebietes gegen das übrige Innere des Schutzgebietes von den im Osten des Ukerewe liegenden Savannen und Steppen nach Süden bis zur mkunda mkali, von hier längs der Westgrenze Ugogos, allmählich nach Südosten umbiegend, bis zum Ruahagraben. Jenseits desselben zieht sie Uhehe in ihren Bereich, um dann östlich der Randgebirge auf dem flachen südlichen Küstenhinterland der schon oben angegebenen nördlichen und östlichen Grenze der Savannenwälder bis zum unteren Rovuma zu folgen.

---

241) Danckelman, a. a. O. Bd. 9. S. 229.
242) Baumann, Usambara. S. 200.
243) Engler, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 101.

Einschließlich der außerhalb dieses zusammenhängenden Areals in dem übrig bleibenden Teil der Kolonie verstreut liegenden kleineren Vorkommnisse der hierher gehörigen Formationen (es sind dies die Weidegebiete des Massaihochlandes, von Usambara, Pare, Usagara, Uluguru und Nguru, ferner die Savannen und Steppen in Useguha) nehmen die bis jetzt behandelten Formationen der Savannenwälder und Grasfluren schätzungsweise $^3/_5$ des Schutzgebietes ein.

Was nun die Vegetationsformationen des restierenden Teiles des Schutzgebietes anlangt, so ist hier ebensowenig wie in den obigen Gebieten eine einheitliche Formation anzutreffen. Mehr noch als dort ist hier ein buntes Durcheinander von Gehölz und Grasflur. Während aber bisher das xerophile Gehölz überwiegend als Baumwuchs im Savannenwald auftrat, ist es jetzt als solches viel seltener, dafür ist an seine Stelle im Kampfe mit der xerophilen Grasflur das Niederholz als Buschgehölz getreten, welches in verschiedenen Abstufungen zu finden ist. An feuchten Stellen zu außerordentlicher Üppigkeit gedeihend, geht es in sehr trockenen Gebieten bei Dornentwicklung zu immer größerem Xerophilismus über. Auf gänzlich wasserarmem Boden erinnern diese Dorngebüsche schließlich an die Wüste. Diese Buschdickichte sind es, welche in der Art ihres Auftretens den nun zu behandelnden übrigen Teil der Kolonie ihren Stempel aufdrücken und uns zu der Bezeichnung des Gebietes als Buschland berechtigen, wenn auch möglicherweise kaum die Hälfte des so bezeichneten Gebietes mit Buschwerk bedeckt sein sollte.[244])

Buschland in fast alleiniger Herrschaft finden wir in dem Massailande östlich des ostafrikanischen Grabens. In diesem Lande aber, welches wegen seiner Wasserarmut eines der gefürchtetsten ist, ist auch diese Vegetationsformation in ihrer unfruchtbarsten Form vertreten. Dornbusch ist die charakteristische Erscheinung, wo auch auf den wenigen Routen dieses Gebiet passiert wurde. Der Weg STUHLMANNS[245]) von Turu über Irangi nach Mamboia führte fast nur durch Busch, in dem an den meisten Punkten Dorngewächse vorherrschen. Bisweilen ragt aus dem 2—3 m hohen Dornbusch ein hoher Baum hervor, eine Dumpalme, Kigelie, Sterculie oder Akazie.[246]) Nicht verschieden davon fand BAUMANN[247]) die Vegetation zwischen Umbugwe und Nord-Unguu. Tagelang führte der Weg durch pfad-

[244]) Wie UHLIG z. B. annimmt (Denkschrift über die Entwicklung der deutschen Schutzgebiete. 1902/1903. Anlagen. S. 514).

[245]) STUHLMANN, a. a. O. S. 770—772.

[246]) VOLKENS, Der Kilimandscharo. S. 12.

[247]) BAUMANN, Durch Massailand. S. 124.

losen, schwer passierbaren Busch. Nur mühsam konnte er sich mit Hilfe des Buschmessers Schritt für Schritt einen Weg durch dieses Dorngestrüpp bahnen. Wo der Busch verschwindet, findet man bald kahle Stellen, die in der Regenzeit mit spärlichem Gras bedeckt sind, bald verteilen sich in ganz lichtem Bestande 2—4 m hohe, knorrige, krüppelhafte Bäumchen mit rissiger, dickverstaubter Borke, die an einen Obstgarten[248]) erinnern, ab und zu von einer einzelnen großen Schirmakazie überragt und zwischen sich auf dem nackten, roten Lateritboden Büsche der mit fingerlangen, knolligen Dornen gespickten Flötenakazie.[249]) Auch Succulenten finden hier die günstigsten Bedingungen für ihre Entwicklung. Kandelaber-Euphorbien bilden ganze Wäldchen, oder auf sandigem Boden erscheinen Tausende von Exemplaren stammloser Aloearten.[250])

Eine Erklärung findet das Auftreten dieser äußerst xerophilen Vegetation in den mangelhaften und ungünstig über das Jahr verteilten Niederschlägen. Über längere Zeiträume sich erstreckende Regenmessungen liegen leider aus dem Massailande nicht vor. In Masinde, zwischen dem Westfuß des Usambaragebirges und dem

---

[248]) MEYER, Der Kilimandscharo. S. 46 u. 47.

[249]) VOLKENS, a. a. O. S. 14 u. 16.

[250]) Meisterhaft schildert VOLKENS (Der Kilimandscharo. S. 17 u. 18) das Auftreten der Succulenten in einem Gebiet zwischen dem Usambara- und Paregebirge, dessen Dürre und Unfruchtbarkeit eine Vegetation zu stande bringt, die in ihrer Seltsamkeit an die trockensten Wüstenstriche Ägyptens erinnert. »Jede Pflanze ist eigentlich eine Karrikatur. Im Anfange treten noch Bäume im geschlossenen Bestande auf, deren kurzer, mannsdicker Stamm eine grüne Krone fingerstarker, durchaus blattloser, teils hängender, teils ineinander geschobener Zweige trägt... Weiterhin gibt es nur noch wenige Bäumchen ... Dafür ist hier die sandige Ebene auf stundenweite Entfernungen, so weit man sehen kann, mit knie- bis mannshohen Gewächsen bedeckt, die — durch nackten oder mit einem Stachelkraut überzogenen Boden isoliert — lauter einzelne Gruppen bilden. Jede Gruppe besteht in der Hauptsache aus dornigen Kaktus-Euphorbien, aber um und zwischen diese verteilen sich andere Proletarier des Pflanzenreichs, die womögliah noch struppiger und ruppiger denn diese aussehen.« Unter diesen seltsamen Formen sind Pflanzen mit armstarken, vierkantigen, bedornten Sprossen, oder das Zentrum einer Pflanzengruppe nehmen meterbreite und fast ebenso hohe gewaltige Knollen, abgerundeten Blöcken gleich, ein, von denen die einen glatt wie mit hellfarbigem Leder überzogen, die anderen rauh gekörnt und dunkelgrün erscheinen. Eine Art dieser Knollenstämme trägt oben »kaskadenartig bogig zur Erde biegende oder an Bäume und Sträucher sich anlehnende und aufsteigende grüne Rutenäste, die, statt Blätter zu führen, mit nadelspitzen, konischen, harten Dornen bewehrt sind. Wehe dem Unglücklichen, der, vom Pferde oder Esel geschleudert, in dieses Gewirr von allseitig starrenden Marterwerkzeugen fallen sollte, er würde sicherlich nicht ohne die schwersten Wunden davonkommen«.

Mkomasi, der einzigen Station auf deutschem Gebiet, von der Regenmessungen allerdings von nicht ganz einem vollen Jahre vorliegen, beträgt die Niederschlagsmenge schätzungsweise 1000 mm.[251]) Diese Zahl ist aber für die Größe der Niederschlagsmengen des inneren Massailandes nicht bestimmend. Masinde dürfte doch noch in zu großer Nähe der Küste und des Usambaragebirges liegen.

Wenn THOMSON[252]) für das Innere des Massailandes die jährliche Regenmenge auf ungefähr 38 cm angibt, so dürfte diese Zahl allerdings zu tief gegriffen sein, wenigstens bestätigen dies Messungen zweier englischer Stationen in der Nähe der Grenze nicht, nach denen die jährliche Regenmenge dort auf 50—70 cm[253]) geschätzt wird. Diese Mengen, welche ungefähr denen Deutschlands gleichkommen, bedeuten aber für dieses tropische Gebiet, wo der heißeste Monat 26° mittlere Temperatur zeigt und Nachmittagstemperaturen von über 30° keine Seltenheiten sind, und wo trockene Winde den größten Teil des Jahres wehen, sehr wenig.[254]) Dazu kommt noch, daß die einzige große Regenzeit, die während des Sommerhalbjahres in dem ganzen Inneren der Kolonie wie im Süden der Küste herrscht, hier noch durch eine Trockenzeit von einigen Monaten unterbrochen wird. Die Hauptmasse des an sich schon geringen Regens fällt auf den erwähnten englischen Stationen während des November und Dezember in ungefähr $^2/_3$ des Ganzen, während der Rest erst im März bis Mai nachkommt. Die übrigen 7 Monate sind fast regenlos.[255]) In der Kilimandscharoniederung sind aber auch die Monate Oktober bis Dezember fast regenlos und bilden die Zeit der größten Trockenheit. Es kann einem Reisenden passieren, daß er hier von Mai bis Ende Februar kreuz und quer zieht, ohne einmal naß geworden zu sein.[256]) Sicher ist nur, daß in diesem Gebiet Mitte März bis Mitte April Niederschläge fallen, zum wenigsten einen Tag um den anderen.[257]) Auch BAUMANN[258]) hält es für wahrscheinlich, daß im Massailande die Regenzeit gewöhnlich erst Mitte Februar einsetzt. Dies mag aber wohl die zweite Regenzeit und vielleicht auch die große des Sommer-

---

[251]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 15.

[252]) THOMSON, Durch Massailand. S. 364.

[253]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 82.

[254]) Ebenda S. 15. In Mazinde wurden im Sommer Maximaltemperaturen von 38° gemessen.

[255]) Ebenda S. 82.

[256]) VOLKENS, a. a. O. S. 258.

[257]) Ebenda S. 258.

[258]) BAUMANN, Durch Massailand zur Nilquelle. S. 135.

halbjahres sein. Eine kleinere wird ihr etwa im Oktober und November, nach dem Durchgange der Sonne durch das Zenith, vorausgegangen sein. Es werden hier im Auftreten der Regenzeiten ähnliche Verhältnisse herrschen wie an der nördlichen Küste, wie dies die Messungen der englischen Stationen auch andeuten, nur daß im Massailande die erste Regenzeit des Sommers wahrscheinlich die kleine ist und bisweilen ausfällt.

So ist es erklärlich, daß im Sommer, zur selben Zeit, wo in den anderen Teilen der Kolonie alles in üppigstem Wachstum steht, hier die Trockenzeit zwischen den Regenzeiten der Vegetation eine graubraune Färbung verleiht.[259]) Vor allem leidet der Graswuchs unter dieser Wasserarmut. Selbst die Senkungen, welche naturgemäß länger feucht sind als die höher gelegenen Striche, und wo das Gehölz dem Graswuchs den einzigen Raum zur Entwicklung gelassen hat, finden wir in der trockenen Zeit fast vegetationslos.[260]) Der größte Teil des Massailandes ist daher zur Nutzung als Viehweide ausgeschlossen.[261]) Von der enormen Dürre können wir uns eine Vorstellung machen, wenn wir sogar die klimaharten, zählebigen Sansevieren vergilbt und abgestorben finden und andere sonst saftstrotzende Succulenten verschrumpft und schlaff dastehen sehen.[262])

Wie im Massailande herrscht auch nördlich des Usambara- und Paregebirges, in der Umba-Nyika mehr oder weniger dichter Dornbusch vor. Nur selten ist der Busch soweit gelichtet, daß die Landschaft den Charakter der Strauchsavanne annimmt.[263])

Besonders hervortretend ist die gewaltige Entwicklung der Buschgehölze in Ugogo. Andere Formationen, wie offene Grasflächen, Savannen, Savannenwald, sind nicht ausgeschlossen, aber immer sind es nur kleine Unterbrechungen der Buschdickichte, welche mindestens die Hälfte Ugogos einnehmen.[264]) Wie im Massailande sind auch hier die Buschgehölze hauptsächlich als Dorngehölze entwickelt, die an den australischen Scrub erinnern.[265]) Oft marschiert man viele Stunden lang durch diesen urwaldähnlichen Dornbusch, der bei einer Höhe von 4—6 m so dicht ist, daß man keinen Schritt vom tunnelartigen

---

[259]) Götzen, a. a. O. S. 12.

[260]) Baumann, Durch Massailand. S. 135.

[261]) Denkschrift über die Entwicklung der deutschen Schutzgebiete. 1902/1903. Anlagen. S. 513.

[262]) Meyer, Der Kilimandschara. S. 52.

[263]) Tropenpflanzer. 1901. S. 315.

[264]) Danckelman, a. a. O. Bd. 13. S. 3—15; Globus. Bd. 2. 1862. S. 172.

[265]) Danckelman, a. a. O. Bd. 4. S. 53.

Weg abweichen kann.[266]) Wo aber die Bewohner den Busch gerodet haben, da dehnen sich weite kahle Flächen aus, auf denen Brennholz eine Seltenheit ist; besonders muß man im Westen Ugogos dies oft stundenweit holen.[267])

Bekannt wegen ihrer Buschdickichte ist auch die mkunda mkali zwischen Ugogo und Unyamwesi. In dieser 4—5 Tage breiten Wildnis treten in der Osthälfte Dornbüsche sehr stark auf.[268]) Weiter westlich überwiegt der Laubbusch, bis auch dieser schließlich von dem in Unyamwesi große Wälder bildenden Myombobaum ersetzt wird.[269])

Besonders hervorzuheben ist aus dem großen Verbreitungsgebiet des Buschlandes noch das Vorkommen desselben in dem südlich von Ugogo sich anschließenden Ussango, zu beiden Seiten des oberen großen Ruaha, weil es hier in der ca. 1100 m hohen, verhältnismäßig breiten und langgezogenen Niederung des Ruaha weit zwischen das Hochweidengebiet Uhehes einerseits und die Savannenwälder Süd-Unyamwesis andererseits eingreift. Offene Steppen und Baumsavannen wechseln hier mit Strauchsavannen ab, in denen Akazien und Dornsträucher stark vertreten sind.[270]) Hauptsächlich ist im Norden Ussangos zwischen Uhehe und Ugogo das Land von Ugogo nicht verschieden, wo nur dichter Dornbusch, Baobab, Kandelaber-Euphorbien vorwiegend vertreten sind.[271]) Im großen und ganzen ist in diesem ganzen Gebiet der Buschwald die vorherrschende Formation.[272]) Ebenso ist die Rukwa-Niederung neben Steppen und Savannen von ausgedehntem Dornbusch eingenommen.[273])

Die einzelnen Länder des übrigen Buschlandes nacheinander auf ihr Vorkommen von Buschgehölzen an dieser Stelle einzeln zu untersuchen, würde wegen der immer wiederkehrenden Gleichmäßigkeit in der Abwechslung der auftretenden Formationen wenig Wert haben. Im Gegensatz zu den schon genannten Gebieten Ugogos und des Massailandes sind die Buschgehölze weniger zu Dornbildung ge-

[266]) Danckelman, a. a. O. Bd. 4. S. 54; Spring, Selbsterlebtes in Ostafrika. 1896. S. 48.

[267]) Schynse, Mit Stanley und Emin Pascha durch Deutsch-Ostafrika. 1890. S. 48 u. 49; Danckelman. Bd. 5. S. 193.

[268]) Danckelman, a. a. O. Bd. 4. S. 54.

[269]) Ebenda S. 57.

[270]) Bornhardt, a. a. O. S. 160.

[271]) Ebenda S. 161.

[272]) Glauning, Uhehe. S. 56.

[273]) Danckelman, a. a. O. Bd. 16. S. 133; Ebenda. Bd. 14. S. 182; Engler, Über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassasees gelegenen Gebirgslandes. S. 6.

neigt. Auch kommt die Grasflur wieder mehr zur Geltung, besonders auf dem Küstenhinterland östlich der Randgebirge von Uhehe, Ussagara, Nguru. Neben mehr oder weniger dichtem Buschwuchs treten auf spärlich mit Gras bewachsenen Flächen krüppelhafte Laubbäume, Dornsträucher mancher Art, Akazien, Euphorbien und Hyphaene-Palmen, letztere weniger als Bäumchen als in Gestrüppform, savannenartig auf.[274]) Oft treten die genannten Gewächse zu Wald- und Buschinseln zusammen und verleihen abwechselnd mit Grasflächen der Gegend das Aussehen eines Parkes.

II. Die Vegetationsformationen der periodisch trockenen Gebiete mit grösserer Feuchtigkeit.

Den Charakter des Buschlandes behält das Küstenhinterland bei bis an den Strand. Bezeichnend für die Küste Ostafrikas im Gegensatz zu der Kameruns ist das Vordringen der xerophilen Vegetation des Inlandes bis an das Meer. Der Baobab, der für die Savannen charakteristische Baum, findet sich schon in der Creekzone.[275]) Dornwälder und Dorngebüsche sind an der Küste schon 20—30 m über dem Meer zu finden,[276]) die in der Trockenzeit noch in hohem Grade an die dürren xerophilen Gehölzformationen des Inlandes erinnern, Jedoch treten diese xerophilen Gehölztypen nur auf den unfruchtbarsten, trockensten Stellen auf.[277]) Der Einfluß des Meeres ist nicht zu verkennen. Neben diesen in der Trockenzeit blattlosen Buschgehölze findet sich in der Nähe der ganzen ostafrikanischen Küste. entsprechend der größeren Feuchtigkeit, eine reichere Vegetation in Form von immergrünen und dauerblättrigen Gehölzen.[278]) Hauptsächlich ist auch hier wieder Niederholz überwiegend in Form eines dichten immergrünen Küstenbusches, welcher sich auf den leichten Anhöhen des Küstenstriches oberhalb des Überschwemmungsgebietes im unmittelbaren Anschluß an die Mangroven hinzieht.[279]) Auch die

---

[274]) Bornhardt, a. a. O. S. 454.

[275]) Engler, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 13.

[276]) Ebenda S. 17.

[277]) Ebenda S. 17; Engler, Über die Vegetationsformen Ost-Afrikas auf Grund einer Reise durch Usambara zum Kilimandscharo in Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. 1903. S. 263.

[278]) Ebenda S. 263; Engler, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 36.

[279]) Engler, Pflanzenwelt. S. 14.

Pflanzungen der Eingeborenen von Kokospalmen und Mangobäumen lassen eine größere Feuchtigkeit erkennen als im Küstenhinterland.

Eine üppige Fülle der Vegetation, die sich in Urwäldern kundgibt, wie sie sonst an tropischen Küstenniederungen, z. B. in Kamerun, auftreten, findet sich an der ganzen Küste Deutsch-Ostafrikas nicht.[280]) Dazu ist hier die Höhe der Niederschlagsmenge, welche sich am größten Teil der Küste von Mikindani bis Pangani etwa zwischen 800—1000 mm im Jahr bewegt, in Tanga aber ca. 1400 mm erreicht, zu gering.[281]) Diese Zahl, welche nur den 4. Teil der Niederschlagsmenge der Kamerunküste bedeutet, ist nicht viel größer als die des Innern von Deutsch-Ostafrika, für dessen größten Teil eine Jahressumme von etwa 700 mm anzusetzen ist.

Was aber die Küste vor den Inlandstationen voraus hat, ist die von Süden nach Norden allmählich abnehmende Dauer der Trockenperiode. Während im Innern der Kolonie Trockenperioden von 6, teilweise sogar von 7 Monaten vorkommen, haben wir im Süden der Küste während der regenarmen Zeit Monate mit weniger als 30 mm Niederschlag nur 5 an der Zahl z. B. in Mikindani, Lindi, Kilwa. Je mehr wir uns nach Norden begeben, desto mehr verschwinden die Trockenmonate. Auf der Küstenstrecke von Mohorro bis Saadani sind es deren nur noch etwa 3, die teilweise auch gar nicht mehr hintereinander liegen. Ganz im Norden der Küste tritt aber ein solcher Monat selten auf.[282])

Am besten läßt sich der Vorzug der Küste gegenüber dem Inlande dartun an den Zahlen für die Regenmengen, die während der 5 Monate Juni bis Oktober in dem Winterhalbjahr fallen, wobei sich gleichzeitig die Begünstigung des Nordens der Küste vor dem Süden derselben erkennen läßt.[283])

In den Monaten Juni bis Oktober fallen in:

Ungoni	ca. 10	mm	von ca.	935	mm	im Jahre
Tabora	„ 28	„	„ „	660	„	„ „
Kilossa	„ 104	„	„ „	778	„	„ „
Kissakki	„ 75	„	„ „	1050	„	„ „
Ujiji	„ 50	„	„ „	760	„	„ „
Tosamaganga . . .	„ 2	„	„ „	520	„	„ „

[280]) WOHLTMANN, Deutsch-Ostafrika. 1899. S. 65.

[281]) Deutsch-Ostafrikanische Zeitung. 1904. No. 10 und 12.

[282]) Ebenda No. 10 u. 12.

[283]) Die folgenden Zahlen beruhen auf dem Material, welches sich findet in: »Aus dem Archiv der deutschen Seewarte.« XXIV. Jahrg. 1901. No. 3. S. 20 u. 21; Deutsch-Ostafrikanische Zeitung. Jahrg. VI. 1904. No. 10, 12 u. 16.

Mikindani	ca.	44	mm	von ca.	1007	mm	im Jahre
Lindi	„	60	„	„ „	840	„	„ „
Kilwa	„	62	„	„ „	894	„	„ „
Mohoro	„	98	„	„ „	1030	„	„ „
Daressalam	„	166	„	„ „	1094	„	„ „
Kitopeni b. Bagamoyo	„	160	„	„ „	1040	„	„ „
Saadani	„	165	„	„ „	887	„	„ „
Pangani	„	236	„	„ „	961	„	„ „
Tanga	„	387	„	„ „	1400	„	„ „

Von großem Vorteil für die Vegetation der Küste ist neben der weniger intensiven Trockenzeit der hohe Feuchtigkeitsgehalt der Luft, da hier auch der trockenste Monat nicht bis auf 70 % der relativen Feuchtigkeit herabgeht[284]) (in Tabora dagegen bis auf 42 %) und das mittlere Minimum der relativen Feuchtigkeit auch in den trockensten Monaten kaum bis auf 50 % fällt. Selbst um 2p sinkt die relative Feuchtigkeit im Monatsmittel an der Küste kaum auf 50—60 % herab, wie folgende Tabelle lehrt,[285]) welcher am Schluß die entsprechenden Zahlen von Tabora zum Vergleich beigefügt sind.

Anzahl von Monaten,
in denen das Mittel der relativen Feuchtigkeit um 2p in das Größenintervall fiel:

Station	< 40 %	40 bis 50 %	50 bis 60 %	60 bis 70 %	70 bis 80 %	< 80 %	Anzahl der Beobachtungs-monate
Tanga . . .	0	0	0	32	29	6	67
Bagamoyo .	0	0	0	3	12	3	18
Daressalam .	0	0	8	29	23	0	60
Mohoro . .	0	0	1	17	8	6	32
Lindi . . .	0	1	3	7	19	2	32
Tabora . .	9	9	9	8	0	0	35

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die Vegetation der Küste sind die während der Trockenzeit sich niederschlagenden Taumengen. Fast jeden Morgen tritt in den kühlen Monaten Tau an der Küste auf.[286]) Besonders scheint der an Niederschlägen ärmere Süden der Küste vor dem Norden bevorzugt zu sein. In Mikindani betrug der Taufall während der niederschlagsarmen Monate in einer

---

[284]) Aus dem Archiv der deutschen Seewarte, a. a. O. S. 29.
[285]) Entnommen aus dem Archiv der deutschen Seewarte, a. a. O. S. 30.
[286]) Aus dem Archiv der deutschen Seewarte, a. a. O. S. 30.

Nacht oft 0,5 mm und mehr, eine ungewöhnlich große Menge, wie sie sonst im Schutzgebiete nicht beobachtet wurde.[287]

Der immergrüne Küstenbusch, die üppige tropische Vegetation der Küstenniederung überhaupt, erreicht keine große Breite. Nur als schmaler Saum zieht sie sich längs der Küste hin und ist nur eine täuschende Coulisse, hinter der sich sehr bald in viel größerer Ausdehnung die xerophile Vegetation des Innenlandes bemerkbar macht.[288] Wo aber im Innenlande eine größere Erhebung, ein Gebirge oder Plateau, meist ausgezeichnet durch das Tragen einer üppigen Regenwaldformation, vor der flachen Umgebung begünstigte Feuchtigkeitsverhältnisse zu verzeichnen hat, da entwickeln sich an dessen Abhängen Buschgehölze, welche floristisch schon größere Übereinstimmung mit der Flora des Regenwaldes zeigen und infolgedessen die xerophilen Pflanzen des Innenlandes mehr oder weniger zurücktreten lassen.[289] Die größere Feuchtigkeit, welche diesen Buschgehölzen gegenüber den rein xerophilen Gehölzen der Ebene namentlich durch starke nächtliche Tauniederschläge zugeführt wird, zeigt sich unter anderem daran, daß hier einige Flechten und Moose vorkommen, welche teilweise auch in den Regenwäldern angetroffen werden.[290]

Diese Buschgehölze kommen z. B. vor am Ostabfall des Usambara- und des Paregebirges und am Fuße des Gebirgslandes von Usagara.[291] Ganz besonders ist das Vorkommen dieses Buschlandes auf dem Makondeplateau zu erwähnen, wo es als Makondebusch ebenso bekannt als gefürchtet ist. Dieses von der Küste bis zu 720 m im Westen aufsteigende Plateau ist ein natürlicher Kondensator der von der See aufsteigenden Dünste und zeichnet sich demgemäß durch starke nächtliche Taufälle aus.[292] Dementsprechend erreicht dieser Busch eine außerordentliche Üppigkeit. In einer Höhe von 5—6 m bedeckt er den größten Teil des Plateaus.[293] Die einzelnen Büsche stehen so dicht, daß nur selten einmal ein Grashalm dazwischen aufkommen kann. In seinem kräftigen dichten Wuchs erinnert dieser Busch an einen Urwald, nur daß hier hochstämmige Bäume fehlen.[294]

---

[287] Deutsch-Ostafrikanische Zeitung. 1904. No. 16.
[288] Zeitschr. d. Ges. für Erdkunde. 1903. S. 263.
[289] Vergl. ENGLER, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 71. u. 72.
[290] Ebenda S. 75.
[291] Ebenda S. 75.
[292] BUSSE, a. a. O. S. 25; DANCKELMAN, Bd. 10. S. 117.
[293] DANCKELMAN, Bd. 10. S. 185.
[294] Deutsche Kolonialzeitung. 1892. S. 66.

Die schmalen Wege führen als Tunnels, in denen die Träger überall mit ihren Lasten hängen bleiben und die ein Durchkommen der Reittiere fast unmöglich machen, oft tagelang zwischen diesen undurchdringlichen Mauern hin.[295]) Die Sonnenstrahlen erreichen den Boden nur spärlich und ein dumpfer Modergeruch herrscht namentlich des Vormittags in diesem Dickicht. Der Tauniederschlag ist so stark, daß noch 3 Stunden nach Sonnenaufgang die Blätter vom Tau triefen, und die Pflanzen wegen dieser großen Feuchtigkeit Anpassungen an Niederschläge zeigen, wie wir sie sonst an den Bestandteilen der tropischen Regenwälder finden.[296])

Wie der Buschwald durch Aufnahme mehr hygrophiler Elemente bei zunehmender Feuchtigkeit sich mehr und mehr von den xerophilen Buschgehölzen entfernt, so geschieht dies auch mit dem xerophilen Savannenwald, welcher sich zu hemihygrophilem Wald oder Mischwald überall dort entwickelt, wo Erhebungen aus den mit rein xerophilen Formationen bedeckten Flächen größere Feuchtigkeit vor ihrer Umgebung voraus haben. Nach Uhlig genügt schon ein Ansteigen des Terrains um wenige hundert Meter, um wenigstens einen Teil des Jahres die Niederschläge erheblich zu steigern, ohne doch völlig trockene Monate auszuschließen.[297]) So tritt z. B. ein Gemisch von immergrünem und laubabwerfendem Gehölz auf den Vorbergen der höheren Gebirge auf, oder in Gebirgstälern, wo die eine xerophile Vegetation bedingende Trockenheit durch Flüsse und Gebirgsbäche teilweise paralisiert wird.[298]) Auch in dem Küstenlande finden sich waldartige Komplexe, welche aus xerophilen und hygrophilen Bestandteilen zusammengesetzt sind, jedoch nicht in großer Verbreitung.[299])

---

[295]) Adams, Lindi und sein Hinterland. S. 20.

[296]) Busse, a. a. O. S. 25.

[297]) Denkschrift über die Entwicklung der deutschen Schutzgebiete. 1902/03. Anlagen 514.

[298]) Engler, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas, a. a. O. S. 78 u. 79.

[299]) Ebenda S. 16; vergl. Schimper, a. a. O. S. 383.

III. Die Vegetationsformationen der immerfeuchten Gebiete.

A. Die Regenverhältnisse der immerfeuchten Gebiete.

Wie oben dargetan wurde, gehört, entsprechend der Verbreitung der xerophilen Formationen, der weitaus größte Teil der Kolonie den periodisch trockenen Gebieten an. Die alljährlich niedergehenden Regen konzentrieren sich entweder zu einer, das Sommerhalbjahr ausfüllenden einzigen Regenzeit, wie dies am größten Teil der Küste samt dem dahinter liegenden Innern der Fall ist, oder die Regenzeit erfährt eine Unterbrechung in der Mitte des Sommerhalbjahres, so daß man nach der Menge und Dauer der niedergehenden Regen von einer kleinen und einer großen Regenzeit redet, erstere füllt den November aus, letztere den März, April und Mai, beide mit einem Anschwellen und Ausklingen der Regen in den vorausgehenden und folgenden Monaten. Der Rest des Jahres aber, das sind die Wintermonate Juni bis Oktober, ist von einer ausgeprägten Trockenzeit erfüllt, während welcher nur wenige Prozente der jährlichen Regenmengen fallen. Verursacht wird die große Trockenzeit durch den um diese Zeit die ganze Kolonie beherrschenden Südostpassat. Aus kühleren Breiten in wärmere kommend, ist er befähigt, selbst Feuchtigkeit aufzunehmen und wird dadurch zu einem trockenen Winde, nicht geeignet, Niederschläge hervorzubringen. Anders aber werden die Verhältnisse, wenn der Südostpassat zum Aufsteigen gezwungen ist, wie dies an den Süd- und Ostabhängen der ostafrikanischen Randgebirge und der Plateauränder der Fall ist. Dadurch, daß dieser Wind die steilen Hänge hinaufdringt, gibt er, gezwungen durch die physikalischen Vorgänge der Ausdehnung und Abkühlung, kondensierte Wasserdämpfe ab, welche als Steigungsregen niedergehen und die von ihnen begünstigten Gebiete vorteilhaft von den nur von Zenithalregen befeuchteten Landstrecken abheben.

Am besten sind wir über die Erscheinung der Passatregen wie über die Regenverhältnisse der Gebirgsländer überhaupt durch die Regenmessungen Usambaras informiert. Von welcher Bedeutung diese Steigungsregen, welche in den Passatmonaten eine dritte Regenzeit bilden, für die Vegetation sind, ist ersichtlich an den im Verhältnis zu den periodisch trockenen Gebieten relativ hohen Niederschlagsmengen. Im Osten und Süden des Usambaragebirges sind

Passatmonate mit über 300 mm[300]) Regen vorgekommen, eine Zahl, welche beinahe die Hälfte der Jahressumme von Tabora bedeutet. Das Mittel aus ca. 7—7½ Jahren ergibt für die Orte Kwamkoro, Nguelo, Buloa in Südost-Usambara und Sakarre in Südwest-Usambara in den Monaten Juni bis September etwa 300—500 mm Regen.[301])

Sind die den Südostwinden zugekehrten Plateau- und Gebirgsränder schon durch die ihnen zu gute kommenden Passatregen begünstigt, so erfahren sie noch eine weitere Erhöhung ihrer Niederschlagsmenge durch die in größeren Massen als sonstwo niedergehenden Zenithalregen, welche das Sommerhalbjahr mit Regen versehen. Zahlen wie 1562 mm Regen für den April und Mai 1897 in Kwamkoro[302]) oder gar 1932 mm allein für den Mai 1901 in Sakarre,[303]) den regenreichsten Monat, der bis jetzt in Deutsch-Ostafrika bekannt geworden ist, deuten auf eine verhältnismäßig ergiebige große Regenzeit hin, welche denn auch im Durchschnitt von 7 Jahren für die oben angegebenen Orte Süd-Usambaras in den Monaten März bis Mai 850—1200 mm Regen liefert, während für dieselben Orte innerhalb derselben Beobachtungszeit die Zahlen für die kleine Regenzeit Oktober und November sich zwischen ca. 200 und 500 mm bewegen.[304]) Die zwischen beiden Regenzeiten liegenden Monate Dezember bis Februar sind indessen in diesen Gebirgshöhen von 900—1200 m keineswegs Trockenmonate, sondern weisen zusammen eine Niederschlagshöhe auf, die im Durchschnitt nicht unter ca. 225 mm herabgeht. So ist es erklärlich, daß diese Gebirgslagen ein Klima besitzen, welches durch eine durchschnittlich etwa 2000 mm, in Kwamkoro sogar 2400 mm betragende, gut über das Jahr verteilte Regenmenge zu einem immerfeuchten gemacht werden.

Wie in den periodisch trockenen Gebieten findet aber auch hier bisweilen eine Schwankung der jährlichen Regenmenge statt. So brachte es das trockene Jahr 1898 z. B. in Kwamkoro, Nguelo und Buloa nur auf ca. 1100 mm.[305]) Andererseits aber gehen auch ganz enorme Wassermassen nieder, wie z. B. 1901 in Sakarre 3178 mm.[306])

---

[300]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 12. In Kwamkoro betrug die Monatssumme für den Juli 1899 über 400 mm (Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. 1. Bd. Heft 7. S. 473).

[301]) Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, a. a. O. S. 475. 486. 493. 506.

[302]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 14.

[303]) Berichte über Land- und Forstwirtschaft, a. a. O. S. 506.

[304]) Ebenda S. 475—506.

[305]) Ebenda S. 475. 487. 494.

[306]) Ebenda S. 505.

Auch die an einzelnen Tagen auftretenden Niederschläge erreichen oft die ansehnliche Höhe von einigen hundert Millimetern, so ist z. B. der 9. November 1895 in Kwamkoro mit 251 mm[307]) verzeichnet, der 12. Oktober 1902 in Lutindi in West-Usambara sogar mit 348 mm.[308]) Wenn solche große Regenfälle mehrere Tage anhalten und sich über ganz Usambara, wenn auch nicht überall in derselben Stärke, verbreiten, dann gehen ganz ungeheuere Wassermassen nieder. UHLIG[309]) schätzt das an einigen solchen Tagen vom 18. bis 22. Mai 1897 über ganz Usambara niedergegangene Wasser auf 465 Millionen Kubikmeter. Die Tage vom 11. bis 16. Oktober 1902 brachten schätzungsweise 494 Millionen Kubikmeter, wobei sich 320 Millionen Kubikmeter auf zwei Tage konzentrierten.

Nicht ganz Usambara empfängt dieselben großen Niederschlagsmengen, wie sie für die Stationen im Südosten und Süden des Gebirges angegeben wurden. Nachdem die Höhengrenze, in der die vom Fuße des Gebirges aufwärts sich allmählich steigernden Niederschläge ihr Maximum erreichen, und die in Ost-Usambara wahrscheinlich oberhalb der 900—1050 m hoch liegenden Stationen zu suchen ist, überschritten worden ist, beginnt ein allmähliches Abnehmen der Niederschlagshöhe, bis zuletzt die Passatwinde den Rest Usambaras im Norden und Nordwesten als ziemlich trockene Winde durchstreichen.[310]) Am besten lassen sich diese Verhältnisse in West-Usambara zahlenmäßig nachweisen, wo in dessen nördlichstem Teile von der Station Kwai etwa $7^1/_2$jährige Beobachtungen vorliegen.

Während in Sakarre im Süden von West-Usambara in einer Höhe von 1230 m die Passatmonate Juni bis September zusammen im Durchschnitt 371 mm[311]) Regen bringen, Balangai aber in 1260 m Seehöhe [der Höhenzone größter Niederschläge schon näher[312])] in derselben Zeit 567 mm[313]) empfängt, werden in Kwai nur 82,5 mm[314]) gemessen. Entsprechend seiner ungünstigen Lage zu den vom Meere herkommenden Winden ist auch die Regenmenge der Sommermonate im Vergleich mit derjenigen des Südens des Gebirges eine relativ geringe zu nennen. Nur ca. 750 mm[315]) haben die Monate Oktober bis Mai aufzuweisen, so daß für das Jahr eine Summe von etwa 820 mm zu stande kommt, welcher die Zahl 2000 mm, zu Sakarre gehörig, und die von Balangai — letzterer Ort gilt heute als der regenreichste Usambaras — in Größe von mehr als 2600 mm gegenübersteht.[316])

[307]) Berichte über Land- und Forstwirtschaft, a. a. O. S. 475. — [308]) Ebenda S. 534. — [309]) Ebenda S. 536. — [310]) Ebenda S. 501. — [311]) Ebenda S. 506. — [312]) Ebenda S. 509. — [313]) Ebenda S. 508. — [314]) Ebenda S. 518. — [315]) Ebenda S. 519. — [316]) Ebenda S. 509.

In welchem Gegensatz Nord- und Nordwest-Usambara zu dem Süden des Gebirges stehen, ist somit ersichtlich. Das Zustandekommen der niedrigen Zahl für die Jahressumme Kwais ist zu verstehen, wenn der Hauptmonat der großen Regenzeit, der Mai, in Kwai noch nicht den 6. Teil und der Passatmonat August noch nicht den 10. Teil des Regens des entsprechenden Zeitraumes von Balangai bringt.[317]

Die Verminderung der Jahressumme des Regens mit der Abnahme der Exposition des Geländes gegen den Südostpassat zeigt folgende für Usambara ausgeführte Schätzung UHLIGS.[318] Nach derselben sind von den rund 800 qkm des Gebirgslandes von Ost-Usambara nur 300 qkm regenreiches Areal, im Sinne von Kwamkoro, Nguelo und Buloa. Die übrigen nördlichen 500 qkm sind dagegen weniger regenreich. Von den rund 2600 qkm West-Usambaras bieten aber nur 400 qkm ihre volle Fläche den regenbringenden Winden dar und gelten daher als sehr regenreich, wie Sakarre und Balangai beweisen, während etwa 1000 nach Norden sich anschließende Quadratkilometer weniger regenreich sind (Kwai). Der Rest Usambaras in einer Größe von etwa 1200 qkm, der sich im Regenschatten befindende Nordwesten, ist regenarm zu nennen und dürfte etwa im Jahresdurchschnitt $^5/_8$ der Regenmenge Kwais erhalten.[319]

Ähnlich wie in Usambara liegen die Regenverhältnisse nach ihrer Größe und Verteilung in den anderen Randgebirgen der Kolonie. Leider liegen nur aus wenigen derartigen Gebieten Regenmessungen vor. Meist sind wir nur auf Grund der dort vorkommenden Vegetationsformationen im stande, Schlüsse auf deren Größe zu ziehen.

B. Die Vegetationsformation der immerfeuchten Gebiete mit tropischer Temperatur.

In diesen immerfeuchten Gebieten gedeiht nun eine Vegetation, die zu der bisher betrachteten im wesentlichen Gegensatz steht. Die Gebiete mit Regen zu allen Jahreszeiten sind der Entwicklung einer Gehölzformation günstig, die sich als immergrüner Wald von dem nur periodisch grünen Savannen- oder Trockenwald unterscheidet. Im allgemeinen scheint eine Regenmenge von jährlich mindestens 1800 mm[320] die Alleinherrschaft des immergrünen Regenwaldes in

---

[317] Berichte über Land- und Forstwirtschaft, a. a. O. S. 531.
[318] Ebenda 1. Bd. Heft 7. S. 535.
[319] Ebenda S. 524.
[320] SCHIMPER, a. a. O. S. 303.

den Tropen, gewöhnlich kurz Urwald genannt, zu bestimmen. Doch kann auch die Regenmenge an einzelnen Punkten der tropischen Hochwaldgebiete bis gegen 1500 mm fallen,[321] tiefer jedoch nicht. An der Westküste des tropischen Afrika trägt aber bei einer jährlichen Regenmenge von 1700—1800 mm[322] die Savanne noch den Sieg über den Regenwald davon, welcher erst die Alleinherrschaft gewinnt, wenn die Niederschläge 2000 mm erreichen. Entsprechend den großen Regenmengen ist die relative Feuchtigkeit in den tropischen Regenwaldgebieten beträchtlich. Mittags geht sie kaum unter 70 % herunter,[323] des Nachts aber nähert sie sich dem Sättigungspunkte.

Am vollkommensten ist in Deutsch-Ostafrika der tropische Regenwald in Usambara entwickelt.[324] Allgemein charakterisiert sich dieser Usambara-Urwald, wie der Regenwald tropischer Gebiete überhaupt, durch seine mächtigen, 30—50 m hohen und 1,5—2 m dicken Bäume, die an der Basis meist 1—2 m über den Boden reichende, leistenartig vorspringende Auswüchse, Plankengerüste genannt, zeigen, zwischen deren nischenartigen Vertiefungen 2—3 Männer bequem Platz finden. Die Stämme der Bäume verzweigen sich in bedeutender Höhe, so daß die Blätter einzeln vom Boden aus nicht genau zu erkennen sind. Gewöhnlich stehen unter und zwischen diesen hohen Stämmen wieder 15--20 m hohe Bäume, einen »Wald im Walde« bildend, und im Schatten dieser finden sich noch schwächere Baumsträucher und Farne, so daß diese Wälder vom Boden bis zu den Gipfeln eine dichte Laubmasse darstellen. Erschwert wird das Fortkommen noch in diesem Waldesdunkel durch ein regelloses Gewirr von Lianen, die sich von Baum zu Baum schlingen und ein Vorwärtskommen nur mit Hilfe des Buschmessers gestatten.[325] Wenn dieser Urwald Usambaras, was Üppigkeit der Vegetation betrifft, auch dem Westafrikas oder gar dem des äquatorialen Amerika und des indisch-malayischen Gebietes nicht gleichkommt, so ist er doch andrerseits nach Stuhlmanns Urteil den hochstämmigen Wäldern Indiens überlegen.[326]

Am üppigsten entwickelt sich der Regenwald Usambaras in den

---

[321]) Schimper, a. a. O. S. 285.

[322]) Ebenda S. 300.

[323]) Ebenda S. 286.

[324]) Engler, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas, a. a. O. S. 81.

[325]) Vergl. Schimper, a. a. O. S. 268. 308. 326; Zeitschrift d. Ges. f. Erdk. 1903. S. 404; Tropenpflanzer. 1897. S. 58 usw.

[326]) Schimper, a. a. O. S. 323; Engler, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 81; Geographische Zeitschrift. 1903. S. 15.

wasserreichen Tälern, welche durch vorgelagerte Bergrücken vor austrocknenden Winden geschützt sind. Gespeist durch die aus den Tälern zur Savanne und Steppe abfließenden Bäche, entwickelt er sich in deren Nähe zungenartig nach unten und ist schon in einer Seehöhe von ca. 250 m[327]) im südlichen Handai als hochstämmiger Urwald anzutreffen. Auch an den Hängen sind in diesen Höhen schon dichte Baumbestände zu finden, welche aber noch nicht die richtige Regenwaldformation, sondern mehr einen Mischwald darstellen, d. h. einen Regenwald mit halbxerophilen Bestandteilen.[328]) Bei 500 m Seehöhe findet aber der Urwald das volle Maß seiner Existenzbedingungen und entwickelt sich von hier ziemlich gleichmäßig aufwärts bis zu einer Höhe von 1100 m.[329]) Leider ist das Verbreitungsgebiet dieser wirtschaftlich so wichtigen Formation, entsprechend dem Unterschied in den Regenverhältnissen zwischen Süd- und Nord-Usambara, nicht groß. Nur der südöstliche Teil von Ost-Usambara, welcher Handei,[330]) die Sigimulde und den Mlinga umfaßt, und der sich nördlich anschließende zentrale Teil des Gebirges bis zum Hundu- und Kombolaberg, den Gondja- und Kigongoibergen, ist die Waldregion, in welcher das von wirklich tropischem Wald bedeckte Areal nach den Schätzungen des Forstassessors Dr. Krüger etwa 3 Quadratmeilen umfaßt.[331]) Diese nicht sehr hohe Zahl von Quadratkilometern, die etwas größer als die Hälfte des von Uhlig geschätzten regenreichen Gebietes Ost-Usambaras ist, mag einesteils zu erklären sein durch die in zu ausgedehntem Maße betriebene Abholzung des Urwaldes zum Betriebe von Plantagen, andrerseits auch durch die Umwandlung des Urwaldes in Buschwald, eine Folge der oft in unsinniger Weise betriebenen Rodungen der Eingeborenen, auf deren Schädlichkeit für die ursprüngliche Vegetation später eingegangen werden soll. Feststehend ist, daß an Stelle des durch Axt und Feuer vernichteten hochstämmigen Urwaldes gern eine Buschvegetation tritt, die des eigentümlichen Gepräges des tropischen Regenwaldes entbehrt.

Daß in dem übrigen ostusambarischen Gebirgslande Urwald nicht zu gedeihlicher Entwicklung gelangen kann, ist durch die zu geringe Regenmenge dieses Gebietes zu erklären. Kaum hat man den Kamm

---

[327]) M. Schöller, Mitteilungen über meine Reise nach Äquatorial-Ostafrika und Uganda 1896—1897. Bd. 1. S. 67.

[328]) Zeitschr. d. Gesch. f. Erdkunde. 1903. S. 403.

[329]) Ebenda S. 403.

[330]) Baumann, In Deutsch-Ostafrika während des Aufstandes. 1890. S. 152.

[331]) Deutsches Kolonialblatt. 1894. S. 625.

beispielsweise des Nielobergzuges überschritten, so ist man in eine ganz andere Formation versetzt. Im Süden des Gebirges außerordentliche Feuchtigkeit, demgemäß herrliche Waldbestände, im Norden aber ihrer Feuchtigkeit beraubte Trockenwinde, als ihre Folge offene Bestände harter Gräser, untermischt mit wenigen Büschen und Bäumen wie Baum-Euphorbien, Mimosen, Kigelien und Tamarinden und nur an den Wasserläufen unterbrechen noch grüne Waldstreifen den graubraunen Grundton der Landschaft.[332]) Auch in der Westhälfte Handeis nimmt die Fülle der Niederschläge immer mehr ab, bis sie jenseits des Gebirgsabfalles zum Luengeratal so minimal wird, daß sie den im Regenschatten liegenden Teil Handeis nur eine xerophile Vegetation ermöglicht.[333]) Interessant ist eine von H. Meyer[334]) an dieser Stelle des Usambaragebirges gemachte Beobachtung, welche den zur Entstehung des Regenschattens führenden Vorgang in der Luftbewegung deutlich veranschaulicht, und den der Autor folgendermaßen beschreibt: »Daß der Kamm von Handei eine scharfe Klimascheide ist, verdeutlicht uns auch das Spiel der Wolken über uns, den Bergrücken hinter uns (im Osten) krönen noch breite Cumuli. Von Zeit zu Zeit löst sich von ihnen ein Wolkenfetzen los und segelt mit dem südöstlichen Winde nordwestwärts, aber er kommt nicht weit; über dem Luengeratal ergreifen ihn die aufsteigenden heißen, trockenen Luftströmungen und lösen ihn in unsichtbaren Wasserdampf auf, der nun im höheren Niveau nach Nordwesten weiterzieht bis ihn die kühlen Höhen West-Usambaras wieder verdichten und von neuem als Camuluswolken über die Bergrücken lagern. So bekommt das Luengeratal selbst nur in den beiden zenithalen Regenzeiten befruchtende Niederschläge wie ganz Ostafrika.«

Der südliche Teil West-Usambaras, der seine vollen Flächen wieder den regenbringenden Winden entgegenbietet, weist infolgedessen einen Urwald in größter Vollkommenheit auf, der fast ebenso üppig wie die Wälder Handeis in Ost-Usambara ist.[335]) In seiner Höhe von 1100—1400 m[336]) über dem Meere umfaßt er das Quellgebiet des Hazangulu-, Wuruni- und Mbuluflusses. Wie in Ost-Usambara findet auch hier der zusammenhängende tropische Regenwald seine nördliche Grenze durch die Abnahme der Regenmengen im mittleren Teile West-Usambaras, wo bereits eine weniger feuchtig-

[332]) Danckelman, a. a. O. Bd. 1. S. 202.
[333]) Meyer, Der Kilimandscharo. S. 22.
[334]) Ebenda. S. 22.
[335]) Zeitschrift der Ges. f. Erdkunde. 1903. S. 409.
[336]) Danckelman, a. a. O. Bd. 9. S. 219.

keitsbedürftige Buschvegetation Platz ergriffen hat.[337] Da jedoch, wo sich in Tälern und Schluchten, die durch vorgelagerte Berge gegen die austrocknenden Winde geschützt sind, eine größere Feuchtigkeit erhält, gelangt der tropische Gebirgswald noch zur Entwicklung und ist als solcher Ufer- oder Schluchtenwald über ganz West-Usambara verteilt.[338] [Die Bedeutung des Windes ist ersichtlich an dem Vorhandensein solcher Wälder in dem Gebiet des nicht sehr regenreichen Kwai.[339] Noch überraschender wirkt das Auftreten derselben im nördlichsten West-Usambara, wo inmitten eines nach Osten gegen die trockene Umbanyika abfallenden Gebietes hinter vorgelagerten, mit dürftiger Vegetation bedeckten Hügeln, in einer Höhe von 1400 bis 1500 m der wohl einige Quadratmeilen große Schagayuwald gelegen ist, der in seiner Üppigkeit dem kräftigen Urwald Ost-Usambaras nicht nachsteht.[340]]

C. Die Vegetationsformation der immerfeuchten Gebiete mit außertropischer Temperatur.

In der floristischen Zusammensetzung der tropischen Gebirgswälder bewirkt die Lage der verschiedenen Lokalitäten, wie Meereshöhe, Exposition der Abhänge und Neigung derselben,[341] eine mannigfache Differenzierung. Naturgemäß ist das Optimum der Entwicklung für den tropischen Gebirgsregenwald in seinen tieferen Lagen zu finden, dort, wo neben großer Feuchtigkeit der eine üppige Vegatation bedingende Faktor tropischer Wärme gegeben ist. Mit zunehmender Höhe aber entsteht eine niedere Temperatur und unter dem Einfluß einer stärkeren Luftbewegung tritt eine Verminderung des Wasserdampfgehaltes der Luft ein, wodurch in der Zusammensetzung der Waldvegetation eine Änderung eintritt, welche den Botaniker zu einer Scheidung dieses oberen tropischen Regenwaldes von dem unteren veranlaßt hat.[342] Überschreiten die die tropische Waldvegetation tragenden Berge nicht die Meereshöhe von 1600 m,[343] so geht die Differenzierung in der floristischen Zusammensetzung nicht weiter vor sich, da der obere Regenwald meist die höchsten Spitzen der Berge

337) Danckelman, a. a. O. Bd. 9. S. 223.
338) Ebenda 221.
339) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. 1903. S. 410.
340) Ebenda S. 410.
341) Ebenda S. 402.
342) Ebenda S. 402; Engler, Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 81.
343) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. 1903. S. 402.

dann nicht erreicht, sondern von einer mehr oder weniger xerophytischen Vegetation abgelöst wird. In feuchten, tropischen Gebirgen jedoch, welche eine bedeutendere Höhe erreichen, geht der tropische Regenwald in einen ähnlichen temperierten über, indem in der oberen montanen Region die niedere Temperatur neben einer fortschreitenden Änderung der systematischen Elemente auch rein ökologische Eigentümlichkeiten des Pflanzenlebens zum Vorschein bringt und dadurch den temperierten montanen Formationen das Gepräge solcher höherer Breiten verleiht.[344])

Der Übergang vom tropischen zum temperierten Regenwald erfolgt bald bei geringerer, bald bei größerer Höhe über dem Meere, je nach der Höhe des Gebirges [und zwar nach dem allgemeinen pflanzengeographischen Gesetz, daß unter sonst gleichen Verhältnissen die baum- und strauchreichen Regionen in den niederen Gebirgssystemen in geringerer Höhe ihre Grenze finden, als in den höheren[345])]. So beginnt der temperierte Regenwald, auch Hochgebirgswald genannt, in dem bis zu 2000 m ansteigenden West-Usambara und anderen Teilen Deutsch-Ostafrikas bisweilen schon bei 1700 m über dem Meere, meist aber erst bei 1900 m.[346]) Auf dem etwa 6000 m hohen Kilimandscharo setzt jedoch ENGLER erst bei etwa 3000 m Höhe den Übergang zum sogenannten Höhenwald, wenigstens oberhalb Moschi, fest.[347])

Die Unterscheidung des temperierten Regenwaldes vom tropischen ist deshalb von Wert, weil ersterem eine geringere wirtschaftliche Bedeutung zukommt, denn der zum Gelingen tropischer Kulturen unerläßliche Faktor hoher Wärmegrade ist in ihm zu einer Größe herabgesunken, die ihm den Wert als tropisches Plantagengebiet raubt.

[344]) SCHIMPER, a. a. O. S. 758. SCHIMPER charakterisiert den temperierten Gebirgsregenwald hier folgendermaßen: »Die Bäume sind in demselben immergrün; sie entbehren stets der Plankengerüste und besitzen einen massiveren Wuchs, reichere Verzweigung, kleinere, derbere Blätter als im tropischen Regenwalde. Die Lianen sind seltener und mehr dünnstämmig; die Epiphyten sind viel kleiner, nicht krautartig und weit mehr durch Kryptogamen (Moose und Farne) als durch Phanerogamen vertreten. Die außerordentlich üppige Entwicklung der epiphytischen Moose übertrifft diejenige des temperierten Regenwaldes der Tiefländer und ist auf die in der montanen Region herrschenden Nebel zurückzuführen. Die Anwesenheit vieler nahe verwandter Pflanzentypen in den Regenwäldern der montanen Region tropischer Gebirge und des Tieflandes höherer Breiten fügt der ökologischen die floristische Ähnlichkeit hinzu.«

[345]) ENGLER, Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 98.

[346]) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. 1903. S. 416.

[347]) Ebenda S. 410.

Der temperierte Regenwald entwickelt sich in solchen Gebirgslagen, in denen die Temperatur besonders des Nachts bedeutend sinkt, und in welchen während der kühlen Jahreszeit Fröste nicht selten sind.[348] Leider liegen zur Zeit noch keine Temperaturmessungen aus den Hochgebirgswäldern vor, die sich über längere Zeiträume erstrecken. Demzufolge haben die folgenden Zahlen nur einen provisorischen Wert, bis sie durch Mittel aus längeren Beobachtungsreihen ersetzt werden. Am besten sind wir noch über die klimatischen Verhältnisse, wie über den Charakter des temperierten Gebirgsregenwaldes überhaupt, durch Beobachtungen am Kilimandscharo unterrichtet, wo sich Regenwald in einer Höhe von ca. 1800 m oder 1900 m bis 2600 bezw. 3000 m hoch entwickelt, der zwar in seinen unteren Tälern noch zu den oberen tropischen Gebirgsregenwäldern zu rechnen ist, in seinem größten oberen Teile aber einem temperierten Regenwald entspricht.

Beträgt das Jahresmittel der Temperatur in dem tropischen Regenwalde Usambaras bei 920 m Seehöhe in Buloa noch 20,9°,[349] so ist es nach fast einjährigen Beobachtungen im unteren Urwaldrand des Kilimandscharo in 1630 m Seehöhe oberhalb Kiboscho schon auf 17,4° gesunken.[350] Auf der wissenschaftlichen Kilimandscharo-Station Marangu wurden in 1560 m Seehöhe nach einjährigen Beobachtungen vom 1. Juni 1893 bis Ende Mai 1894 jedoch eine Jahrestemperatur von nur 16,9° festgestellt.[351] Von dieser Zahl ausgehend berechnet VOLKENS für die Mitte des Kilimandscharowaldes in 2250 m Höhe bei Anwendung eines Reduktionsfaktors von 0,6° auf 100 m Erhebung einen Jahresdurchschnitt von 13,3°.[352] Indessen hält er diese noch für zu hoch, da 16,9° (Marangu) für einen verhältnismäßig trockenen, dem Sonnenlicht allseitig zugänglichen Platz gelten, während im Walde fast andauernde Nässe und ständiger, tiefer Schatten herrschen. Gleichzeitige Temperaturmessungen,[353] die bei 1550 m und 2000 m und darüber angestellt wurden, ergaben Differenzen, die meist um 4° herum liegen, in einigen Fällen aber bis auf 7°, 9° und $10^1/_2$° steigen. Danach nimmt VOLKENS an, »daß die Temperatur im Kilimandscharowalde selten mehr wie 20° beträgt, in der Nacht vielfältig sich dem Gefrierpunkt bis auf

[348] Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. 1903. S. 416.
[349] Geograph. Zeitschrift. 1903. S. 13.
[350] Ebenda S. 86; Aus dem Archiv der deutschen Seewarte, a. a. O. S. 9.
[351] VOLKENS, Der Kilimandscharo. S. 274.
[352] Ebenda S. 296.
[353] Ebenda S. 297.

4^0 oder 5^0 nähert, ihn vielleicht sogar im Juni und Juli mitunter erreicht.«

So genießen die Bäume des temperierten Regenwaldes, welche meist spezifisch tropischen Verwandtschaftskreisen angehören und die in ihren Verbreitungsgebieten 20 und mehr Grad mittlere Jahreswärme haben, nicht mehr das Optimum der Bedingungen, das ein uneingeschränktes Gedeihen gewährleistet, und sie sind in derselben Lage wie etwa Kiefer und Buche an den äußersten Grenzen ihrer Verbreitung im Norden Europas.[354])

Den temperierten Hochgebirgswald als solchen zu erkennen[355]) und vom tropischen Gebirgswald zu unterscheiden, ist nicht mit

[354]) Volkens, Der Kilimandscharo. S. 303.

[355]) Volkens (Der Kilimandscharo. S. 298—300) entwirft vom temperierten Hochgebirgswald des Kilimandscharo folgende Schilderung: »Spezifisch tropisch können wir ihn nicht nennen, dazu fehlen die Palmen, die Lianen vor allem. Nur eine einzige der letzteren ist mir vorgekommen, die bis in die höchsten Bäume klettert und aus deren Wipfeln bis armdicke gedrehte Stämme, Tauen gleich, herniedersendet, und diese ist ein Vertreter der Gattung, zu der unsere heimische nordische Waldrebe gehört, die Clematis simensis. Noch andere Lianen kommen ja vor, aber es sind in der Mehrzahl krautig bleibende Cissus-Arten und Convolvulaceen, die nur das Unterholz durchwinden .... Der ganze Wald ruft in uns, wie schon v. Höhnel hervorhebt, das Gefühl des Gedrückten und Altersschwachen hervor. Schlank aufstrebende, bis weit hinauf astfreie Bäume, die eine Höhe von mehr als 18 oder 20 m erreichen, fehlen am Südabhang des Kilimandscharo so gut wie ganz, am Nordabhang sind sie allein durch den .... Wacholder, Juniperus procera, vertreten. Wir sehen dafür vereinzelte Stämme, welche die Stärke unserer dicksten Eichen erreichen, ... die aber schon von Manneshöhe an sich zu verzweigen beginnen, so daß eine geschlossene, kugelige oder pyramidale Laubkrone entsteht. Dazwischen verteilen sich solche mäßigeren Umfangs, mannsdicke oder schenkelstarke, die mehr zum Lichte aufstreben, sich zwar auch schon in geringer Höhe über dem Boden verästeln, aber eine größere horizontale Ausbreitung ihrer Krone erst gegen den Gipfel hin erfahren. Alle haben .... nur Blätter von mittlerer Größe wie unsere Laubbäume, und stehen nicht so dicht, daß sie allein schon den Durchblick auf weitere Ferne verhindern würden, dies geschieht nur, weil unter ihnen eine zweite, niedrigere Staffel von Holzpflanzen zur Entwicklung gelangt. Teils sind das die jüngeren Exemplare jener ersteren, ... teils sind es besondere, den Schatten ertragende Arten, die 5 bis 10 m erreichen .... Eine dritte, eine bis 3 m hohe Staffel bilden krautige Stauden .... Den Boden endlich bedeckt ein dichter Teppich von Selaginellen, Farnen, Carexarten, Gräsern und Kräutern.

Das Eigentümliche des Waldes ist nach dem Geschilderten, daß er vom Boden an aus einer kompakten Blätterfülle besteht, die nicht nur jeden weiteren Durchblick und Aufblick verwehrt, sondern auch alle Achsenteile, die Zweige und Stämme fast vollständig verdeckt. Wir sehen Blätter unter uns, neben uns, über uns, wo wir hinschauen, während in allen heimischen Wäldern doch neben dem Grün des Laubes auch die braunen, grauen und schwarzen Töne der Stämme und Äste ihre Rolle spielen. Der ganze Raum, den der Wald einnimmt, ist ausgefüllt von in-

Schwierigkeiten verbunden, wenn der tropische Regenwald nicht unmittelbar in den temperierten übergeht, wie es in West-Usambara der Fall ist. Hier erreicht der tropische Gebirgsregenwald nur eine Meereshöhe von 1500 m, dann tritt das oben bereits erwähnte Hochweidengebiet auf, und in einer Höhe von ungefähr 1700 m[356]) an bedeckt der Hochgebirgswald alle Kuppen und Kämme. Es ist dieselbe Höhe, wo hier etwa die untere Grenze der Cumuluswolkenbänke, die die Zipfel mittags bedecken, zu suchen ist.[357]) Gehen aber beide Formationen, wie am Kilimandscharo, ineinander über, so ist die Grenze schwer zu finden. Geben auch gewisse Pflanzen, wie Juniperus procera[358]) und andere, die als Leitpflanzen für die Bestimmung der unteren Hochgebirgsgrenze anzusehen sind, einen Anhaltepunkt, so ist es doch nicht immer leicht in einem zusammenhängenden dichten Walde zu sagen, wo der Hochwald anfängt und wo das, was dem oberen tropischen Gebirgsregenwald anderer ostafrikanischer Gebirge entspricht, aufhört.[359])

Diese Ähnlichkeit der temperierten mit den tropischen Gebirgsregenwäldern in der üppigen Entfaltung der Vegetation schon zeigt, daß der temperierte Regenwald keineswegs geringe Anforderungen an die Niederschlagsmengen stellt und wie jener der Ausdruck einer während des größten Teils des Jahres herrschenden Feuchtigkeit nur bei mäßigerer Temperatur ist.

---

einander geschobenen, jahraus jahrein gleichmäßig beblättertem Zweigwerk, ohne daß indessen dadurch ein jedes Vorwärtskommen hemmende Verflechtung zu stande käme. Dazu kommt noch eine weitere Besonderheit, welche alle Reisenden übereinstimmend hervorheben und die darum wohl als die auffallendste Erscheinung gelten kann. Ich meine die dichte Bedeckung fast aller Holzpflanzen mit kryptogamischen Schmarotzern. In bis meterlangen Schleiern sehen wir sie herabhängen, da als kugelige, kopfgroße, Vogelnestern ähnliche Ballen den Zweigspitzen aufsitzen, da wie eine bauschige Hose jüngere aufrechte Äste oder stärkere horizontal gerichtete wie eine polsterartige Masse überziehen, die .... nach beiden Seiten überzulaufen droht. Flechten, Moose, Hymenophyllaceen sind es vor allem .... An der Basis der Baumstämme, namentlich aller dickeren und oft bis zur Höhe von 10 und mehr Metern hinauf, gesellen sich zu den erwähnten Kryptogamen auch höhere Pflanzen, Farne, Bärläppe, vereinzelte Orchideen .... und andere, meist in solcher Fülle, daß von der als Unterlage dienenden Rinde auch kein Fleckchen hervorleuchtet. Jeder Baum erscheint als ein kleiner botanischer Garten für sich.«

[356]) Danckelman, a. a. O. Bd. 9. S. 219 usw., 229.

[357]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 11.

[358]) Am Meru geht diese Pflanze bis auf 1400 m herab (vergl. C. Uhlig, Vom Kilimandscharo zum Meru. Sonderabdruck aus der Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. Jahrgang 1904. No. 9 u. 10. S. 714).

[359]) Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde. 1903. S. 416 u. 417.

Da keine Messungen über die Regenverhältnisse in diesen temperierten Waldgebieten vorliegen, sind wir auf Schätzungen angewiesen, die aber besonders am Kilimandscharo wegen der Sicherheit der verwendeten Grundlagen das Richtige treffen dürften. Bekanntlich verdankt auch der Kilimandscharo seinen wirtschaftlichen Wert, ebenso wie Usambara, den Passatregen, welche ihm auch außerhalb der Periode der Zenithalregen die nötige Feuchtigkeit zuführen. Seine hierdurch von der Umgebung, die während des Winterhalbjahres in vollkommener Regenlosigkeit daliegt, sich abhebende Begünstigung ist schon an seinem Fuße zu erkennen, wo in Moschi in 1600 m Seehöhe die Regentendenz, entsprechend der Erhebung des Berges über seine etwa 700 m hohe Umgebung mit einer jährlichen Regenmenge von etwa 500—700 m,[360]) sich schon soweit gesteigert hat, daß sie etwa deren doppelte Jahresmenge hervorbringt. Sind die Passatmonate hier schon nicht mehr alle trocken, der Juli 1899 z. B. brachte 155 mm,[361]) so sind sie noch feuchter in 1500 m Seehöhe, wo auf der Station Mamba der Juli und August 1899 beispielsweise 413 mm Regen brachte. Mit zunehmender Höhe steigern sich auch die Niederschlagsmengen der Zenithalregen, wie an der Zahl 674 mm für die große Regenzeit von März bis Mai desselben Jahres in Mamba ersichtlich ist, so daß die jährliche Regenmenge hier schon 1500 mm beträgt.[362]) Daß die Niederschlagsmengen im Urwald noch größer sind, folgt schon aus den allgemeinen Erfahrungen, die für jedes Gebirgsland gelten. Jahraus jahrein ist der Kilimandscharo-Urwald die Region der mittleren Wolkenhöhe und somit die der größten Feuchtigkeit am Berge.[363]) Seine untere Grenze fällt auf der Südseite des Gebirgsmassivs in 1900 m Seehöhe mit dem unteren Rande der täglichen Cumulusbänke zusammen.[364])

Die Bewölkung während der Monate März bis Oktober, die zu den charakteristischsten Eigentümlichkeiten des Kilimandscharoklimas in mittlerer Höhe gehört, ist so stark, daß die Vegetationsdecke nur während eines Jahresdrittels ungeschwächtes oder doch nur vorübergehend verhülltes Sonnenlicht empfängt. »Ein absolut heiterer Tag an dem nicht die geringste Spur der Kondensation der Wasserdämpfe an den Flanken des Gebirges zu beobachten ist, scheint kaum vor-

[360]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 81.
[361]) Ebenda S. 83.
[362]) Ebenda S. 84.
[363]) H. Meyer, Ostafrikanische Gletscherfahrten. S. 112.
[364]) Ebenda S. 281.

zukommen.«[365]) Die Wahrscheinlichkeit liegt daher wohl nahe, daß der Kilimandscharo-Urwald nach Uhlig[366]) dieselben Niederschlagsmengen empfängt wie Balangai in Ost-Usambara, wo ein langjähriges Mittel mehr als 2600 mm Regen ergeben hat. Feststehend ist, daß in dem Walde der Boden auch in den oberflächlichen Schichten niemals austrocknet. Und wenn der Botaniker feststellt, daß die alle Bäume bedeckenden und für geringe Feuchtigkeitsgrade außerordentlich empfindlichen Hymenophyllaceen nur im Januar und Februar zusammenschrumpfen und welken, ohne aber ihr Leben einzubüßen, so kann man daraus schließen, daß wohl 10 Monate lang im Jahr die Luft unterhalb der Baumkronen mit Wasserdampf nahezu gesättigt sein muß. Diese nur für die Epiphyten empfindliche Trockenzeit weist immer noch soviel Wasser auf, um alle anderen Gewächse frisch zu erhalten, in den übrigen Monaten März bis Dezember herrscht Überfluß an Wasser, so daß die Wege schlüpfrig sind, auch wenn es nicht regnet; die Kräuter, Stauden, selbst Sträucher bedecken niedergeschlagene oder ausgeschiedene Tropfen.[367])

Eine obere Grenze wird dem temperierten Regenwald des Kilimandscharo auf der Südseite im Mittel bei etwa 2900 m gezogen durch drei Faktoren. Diese sind Frost, »besonders infolge der starken nächtlichen Ausstrahlung, übermäßige Transpiration infolge der hohen Tagesinsolation und endlich die gewaltigen Stürme, welche den Gipfel des Berges umbrausen.«[368]) Dem geschlossenen Baumwuchs wird ein Ziel gesetzt und nur in den Schluchten greifen die Baumbestände noch 2—300 m weiter aufwärts, während sonst die austrocknende Wirkung der Stürme und starken Tagesinsolation eine xerophytische Vegetation alpiner Höhen erzeugt.[369])

In Erwägung der Tatsache, daß es der Südostpassat ist, der dem Kilimandscharo die Regen während des Winterhalbjahres bringt, ist es leicht erklärlich, daß der Südmantel des kegelförmigen Berges bedeutend feuchter als der nördliche ist. Demzufolge finden wir auch den Urwald, der den Kilimandscharo gürtelförmig bedeckt, auf der Südseite in breiterer Ausdehnung als im Norden. Während er im Süden in den Höhengrenzen von 1600 und 3300 m Seehöhe schwankt,[370]) im Durchschnitt aber sich zwischen 1900 und 2900 m

[365]) Volkens, a. a. O. S. 277 u. 278.
[366]) Berichte über Land- und Forstwirtschaft. I. Bd. Heft 7. S. 510.
[367]) Volkens, a. a. O. S. 297.
[368]) Ebenda S. 303.
[369]) Ebenda S. 304 und Uhlig, Vom Kilimandscharo zum Meru, a. a. O. S. 630.
[370]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 85.

entwickelt,[371] liegen im Nordosten die Grenzen zwischen 2200 und 2800 m.[372] Im Norden aber, wo weder der sommerliche Nordostmonsun noch der Südostpassat hingelangt, liegt in einem doppelten Regenschatten und dieser Regenmangel macht sich dahin geltend, daß der Urwaldgürtel immer schmäler wird, bis er im Nordwesten gänzlich verschwindet.[373] Hatten auf der Südseite des Berges die xerophilen Formationen der Ebene schon bei etwa 1100 m, an der unteren Nebelgrenze,[374] einem bis an den Urwald sich ausdehnenden Kulturgebiete, den Bananenlandschaften von Dschagga, weichen müssen (wo die jährlichen Regenmengen mehr als das Doppelte von jener betragen) so erreichen sie auf der trockenen Nordseite dieselbe Höhe wie im Süden das Kulturgebiet[375] und gehen ohne alle Zwischenformen als immer baumreicher und dichter werdende Baumsavanne bis an den Rand des unteren Urwaldes, der selbst zunächst noch viele xerophile erst bei größerer Meereshöhe verschwindende Elemente in sich enthält, wenn er tiefer als 2200 m herabreicht.[376]

D. Die geographische Verbreitung der tropischen und temperierten Gebirgsregenwälder.

Ähnlich wie in Usambara und am Kilimandscharo liegen die Verhältnisse in der Verteilung des Regens in den übrigen ostafrikanischen Randgebirgen und Plateaurändern. Auf den den Passatwinden exponierten Flächen derselben finden wir gut über das Jahr verteilte Feuchtigkeit, in kurzer Entfernung davon schon in den von jenen Winden nicht zu erreichenden Lagen Trockenmonate in kleinerer oder größerer Anzahl, je nach der Exposition zu den Passatwinden. In diesen immerfeuchten Gebieten ist, ebenso wie in Usambara und am Kilimandscharo, eine entsprechende Vegetation in Form des immergrünen Regenwaldes zu finden. Ob ein Waldgebiet den tropischen oder den temperierten Regenwäldern angehört, ist nicht immer möglich zu entscheiden. Im allgemeinen wird die Höhenlage der betreffenden Wälder schon zu einer diesbezüglichen Unterscheidung führen, wenn man die den Übergang zwischen tropischem und tempe-

[371]) Meyer, Ostafrikanische Gletscherfahrten. S. 116.
[372]) Ebenda S. 281.
[373]) Ebenda S. 281.
[374]) Ebenda S. 281.
[375]) Meyer, Der Kilimandscharo. S. 182.
[376]) Ebenda S. 112 u. 122.

riertem Regenwald angebenden Höhengrenzen am Kilimandscharo und in Usambara berücksichtigt.

Ein schwaches Abbild des Kilimandscharo bietet der bis 4630 m hohe Meru, welcher im Süden über einer bei 1900 m endenden Kulturzone einen bis etwa 3000 m hohen Regenwaldstreifen besitzt,[377] der sich an der Ostflanke des Berges in einzelne Parzellen auflöst und auf der vegetationslos erscheinenden Nordseite wahrscheinlich völlig verschwindet.[378]

Das Usambara benachbarte Paregebirge, im Windschutz Usambaras gegen die Südostwinde gelegen, ist infolgedessen trockener als jenes.[379] Wie zu erwarten, ist auch hier der südliche Teil des durchschnittlich 1500 m hohen Gebirges der Regenfänger, und demgemäß findet man auf seinen gegen Osten geneigten Plateaus dichte, hochstämmige Wälder, die auch sonst auf dem Gebirge in einzelnen kleinen Abschnitten zu finden sind.[380] Wo aber die Wälder nicht fortkommen können, da treten Hochweiden auf, wie dies besonders in Mittel- und Nord-Pare in reichlichem Maße der Fall ist. Da nur die höchsten Teile des Gebirges von dem Passat bestrichen werden, so ziehen sich die xerophilen Formationen bis an dessen Oberrand hinauf.[381]

Das Ngurugebirge weist unter dem Einfluß des Südostpassats eine feuchte Ostseite auf, wo wohl kaum ein wirklicher Trockenmonat zu stande kommt.[382] Während die sehr trockene Westseite des bis zu 2000 m ansteigenden Gebirges von xerophilen Formationen eingenommen wird, entwickelt sich in den Schluchten des südöstlichen Teiles, wo die Gipfel tagelang vom Nebel umlagert sind, üppiger tropischer Regenwald,[383] der die Bach- und Flußufer bis in die Steppe hinab begleitet.[384] Da die Haupterhebung des Gebirges im Süden liegt, so sind auch hier die Bedingungen für die Entwicklung eines Regenwaldes gegeben, der, wenn auch nicht so üppig wie in Usambara, so doch schon ganz ansehnlich ist.[385]

Im Ulugurugebirge erinnern die Feuchtigkeitsverhältnisse und die Vegetation sehr an Usambara. Schon die östlichen und südlichen

[377] Uhlig, Vom Kilimandscharo zum Meru, a. a. O. S. 703.
[378] Ebenda S. 714.
[379] Geographische Zeitschrift. 1903. S. 140.
[380] Baumann, Usambara und seine Nachbargebiete. S. 200.
[381] Meyer, Kilimandscharo. S. 54.
[382] Geographische Zeitschrift. 1903. S. 141.
[383] Engler, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 90 u. 91.
[384] Geographische Zeitschrift. 1903. S. 141.
[385] Ebenda S. 141.

Vorberge des Gebirges in 500—600 m Seehöhe zeigen Neigung zur Entwicklung des Gehölzes in Form des Savannenwaldes,[386]) der aber auf den oberen Hängen der Vorberge nicht selten in einen Mischwald übergeht, also in eine Vergesellschaftung von laubabwerfenden und immergrünen Gehölzen.[387]) In den geschützten Tälern aber, die die Vorberge von dem Zentralmassiv trennen, sind ausgedehnte Bestände dichten tropischen Regenwaldes zn finden. Es ist hier eine Zunahme der Feuchtigkeit gegenüber dem Vorlande festzustellen. Gesteigert wird diese noch, je mehr man sich dem Zentralmassiv nähert.[388]) Von 1800 m ab sind hier Nebel, die tagelang nicht schwinden, sehr häufig, und Niederschläge gibt es fast jeden Tag. Das Gebirge ist außerordentlich feucht und wenn sich die von Uhlig gemachten mündlichen Mitteilungen bestätigen, nach denen auf der Plantage Emin Jahresmengen bis zu 5000 mm[389]) gemessen worden sind, so scheint im Ulugurugebirge der regenreichste Ort Deutsch-Ostafrikas zu suchen zu sein. Unter dem Einfluß der immerwährenden Regen und Nebel entwickelt sich immergrüner Regenwald von etwa 1800 – 1900 m an.[390]) Der günstigen Lage entsprechend könnte man diesen Wald schon in tieferer Lage erwarten, wenn die zerstörende Tätigkeit des Menschen hier nicht zu verzeichnen wäre. Die ganzen Hänge der Zentralberge sind jetzt von einer Vegetation eingenommen, die unnatürlich und durch die Rodungen der Eingeborenen entstanden ist.[391]) Früher scheint die ganze Region von einem Regenwald eingenommen worden zu sein, wie er jetzt noch als Ausläufer des oberen Urwaldes in Schluchten und Bachtälern nach unten bis zu etwa 1400 m herabgeht.[392]) Die Reste des Waldes stellen jetzt einen Mischwald dar, in welchem Regenwaldtypen mit Savannenwaldtypen gemengt sind.[393]) Am schönsten ist der Urwald auf dem Firste der großen Nordkette und auf dem südlichen Zentralmassiv von Lukwangulo ausgebildet.[394]) Der Regenwald, welcher in seinem unteren Teile tropisch zu nennen ist, geht bei 2000—2100 m an den Abhängen des Gebirges und auf den über das südliche Zentralplateau von

---

[386]) Deutsche Kolonialzeitung. 1900. S. 202.

[387]) Engler, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 79.

[388]) Danckelman, Bd. 8. S. 216.

[389]) Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. I. Bd. Heft 7. S. 510.

[390]) Danckelman, Bd. 8. S. 218.

[391]) Ebenda S. 218.

[392]) Deutsche Kolonial-Zeitung. 1900. S. 202.

[393]) Ebenda S. 202.

[394]) Danckelman, Bd. 8. S. 218.

Lukwangulo sich bis zu 2500 m erhebenden Bergkuppen allmählich in temperierten Wald nach Auftreten der Bartflechten, baumförmiger Ericaceen, von Podocarpus usw. über, bis er bei 2300—2400 m in geschlossenem Bestande aufhört, die höchsten von Hochweiden eingenommenen Kuppen nur noch inselartig durchsetzend.[395]) Wie in den anderen ostafrikanischen Gebirgen nimmt auch hier die Ostseite dem Westabhang die meiste Feuchtigkeit weg. Die Folge ist ein bedeutender Vegetationsunterschied zwischen den beiden Gebirgsseiten. Auf dem östlichen Abhange reichen geschlossene Wälder bis 1700 m herab,[396]) während sie im Westen schon bei 2000 m aufhören. Nach dieser unteren Höhengrenze zu urteilen dürfte auf der Westseite des Ulugurugebirges kein typischer immergrüner megathermer Regenwald anzutreffen sein, sondern dieser ist allein auf die Ostseite beschränkt.[397]) Nach dem Urteil v. Brockhausens haben wir hier noch wirklichen Urwald vor uns, der den Usambarawäldern gleicht, ja vielfach dieselben noch übertrifft.[398])

Usagara ist zu dem Südostpassat nicht günstig gelegen und hat nur wenig Regenwald aufzuweisen, so daß es weit hinter Uluguru zurücksteht. Wenn auch in jedem Monat außerhalb der Regenzeit kleinere Schauer niedergehen, so genügen sie doch nicht, um dem Gebirge eine überwiegende Regenwaldformation zu geben.[399]) Nur stellenweise tritt an den östlichen Gebirgsabhängen und in den Tälern tropischer Urwald auf.[400])

Das Makondeplateau zeigt neben den ausgedehnten Buschgehölzen an einigen Stellen kräftigen, von Lianen durchrankten Hochwald, so auf der westlichen Haupterhebung des Plateaus[401]) und am Rand des Plateaus nach der Rovumaebene, wo er fast den Eindruck eines tropischen Regenwaldes macht.[402])

Auch das Mueraplateau zeigt ähnliche Vorkommnisse von Hochwald, besonders auf der 850 m hohen Haupterhebung von Rondo. Während unterhalb von 780 m Seehöhe in einem lichten Laubwalde nur vorübergehend von Lianen durchrankter Hochwald auftritt, ändert sich auf der obersten Erhebung des Plateaus das Aussehen des

---

[395]) Deutsche Kolonial-Zeitung. 1900. S. 202; Danckelman, Bd. 8. S. 219.

[396]) Danckelman, Bd. 8. S. 220.

[397]) Engler, Vegetationsansichten aus Deutsch-Ost-Afrika nach 64 photographischen Aufnahmen von W. Götze. S. 33.

[398]) Deutsches Kolonialblatt. IX. 1898. S. 697.

[399]) Stuhlmann, Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika. S. 30.

[400]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 142.

[401]) Bornhardt, a. a. O. S. 256.

[402]) Danckelman, a. a. O. Bd. 10. S. 185.

Waldes in bemerkenswerter Weise. Stellenweise schließen sich die hochstämmigen, schlank gewachsenen Bäume, welche sonst in lichter Verteilung über einen üppigen frischgrünen Grasteppich verteilt sind, zu dichten Waldinseln zusammen. Dieser kräftige Waldbestand steht nur dem Regenwalde von Usambara nach.[403])

Von den weiter im Innern gelegenen Gebirgen ist vor allem das Randgebirge Uhehes befähigt, die Feuchtigkeit der Passatwinde zu kondensieren, da dieselben den ersten größeren Widerstand an den Schultern des Uheheplateaus finden. Steil aus der Ulangaebene aufsteigend bildet das Gebirge von 1200 m an ein wirres Chaos von Tälern, Schluchten, Kesseln, Bergen und Kuppen, deren Talsohle etwa zwischen 1600 und 1800 m liegt, während die Erhebungen vielfach noch 200—700 m höher ragen. Außer der Regenzeit, die von November bis Juni dauert, regnet es hier das ganze Jahr über mehr oder weniger. Demzufolge ist die Ostseite des Gebirges mit urwaldähnlichem Dickicht bestanden, in dem vielfach stärkere Waldbildung vorkommt.[404]) Infolge des feuchtkalten Klimas ist der Pflanzenwuchs kein rein tropischer und es werden die Wälder meist den temperierten Gebirgsregenwäldern zuzurechnen sein.[405]) Die Westabhänge, die nicht mehr im Bereiche des Südostpassats liegen, zeigen nur offenen Trockenwald oder Savannen.[406]) Auf der Ostseite aber lassen sich die einzelnen Waldbestände längs des ganzen Gebirges verfolgen, vom Norden vom Abfall zu dem großen Ruaha über das Utschungwebis zu dem südlichen Ukalingagebirge.[407])

Eine andere Linie, auf der mehrfach auf lange Strecken Regenwald angetroffen wird, ist die Westseite des ostafrikanischen Grabens, die sich steiler und höher erhebt als die östliche und von neuem den vorherrschenden östlichen Winden Veranlassung zur Wasserabgabe gibt. Das durchweg Gebirgscharakter tragende 1700—2000 m hohe Iraku[408]) zeigt prächtige Urwaldbestände bis südlich nach Meri, soweit das Land nicht bebaut ist. Die außerordentliche Feuchtigkeit läßt

[403]) Bornhardt, a. a. O. S. 268.

[404]) Deutsches Kolonialblatt. Bd. VIII. 1897. S. 654; Glauning, Uhehe, Vortrag in den Verhandlungen der deutschen Kolonialgesellschaft Berlin-Charlottenburg. 1897—1898. S. 54 u. 55.

[405]) Engler, Vegetationsansichten aus Deutsch-Ost-Afrika (Götze). S. 43.

[406]) Petermanns Mitteilungen. 1886. S. 357.

[407]) Vergl. Petermanns Mitt. 1886. S. 357; Engler, Vegetationsansichten aus Deutsch-Ost-Afrika (Götze). S. 43; Glauning, a. a. O. S. 54 u. 55; Globus. 1898. Bd. 73. S. 39: Beiträge zur Kolonialpolitik und Kolonialwirtschaft. III. Jahrgang. 1901/1902. Heft 3. S. 73—75.

[408]) Deutsches Kolonialblatt. Bd. XI. 1900. S. 933.

hier keine trockene Zeit eintreten.[409]) Ebenso bedeckt Hochwald die hohen Partien in Mutyek[410]) und in dem bis 2400 m hohen Ngorongoro.[411]) Weiter nördlich am Abfall des Massaiplateaus entwickelt sich über einer xerophilen Vegetation Regenwald, der, wie längs des ganzen Grabenrandes, überhaupt erst in größerer Meereshöhe auftritt und wohl dem temperierten Walde zuzurechnen ist. Auf dem dahinter liegenden Hochplateau verschwindet er, im Gegensatz zu älteren Karten, sehr bald.[412]) Auf dem etwa 2000 m hohen Bergland von Ndassekera treten z. B. Grasfluren an seine Stelle.[413])

Westlich des ostafrikanischen Grabens auf dem Massaihochlande und in Unyamwesi bietet sich den Südostwinden keine Gelegenheit zu Wasserabgabe und sie streichen als trockene Winde über jene mit xerophilen Formationen bestandenen Ebenen hin. Eine Änderung tritt erst wieder in dem Vegetationscharakter ein an den Gestaden des Viktoria-Nyansa, welcher dank seiner immensen Größe von 75000 qkm[414]) die Rolle des Weltmeeres spielt. Die allen größeren Gewässern eigene Luftbewegung wirkt günstig auf die Umgebung, indem der Seewind Feuchtigkeit den Gestaden zuführt. Während der Südostpassat auf dem West- und Nordufer günstig auf die Seebrise einwirkt, indem er sie verstärkt, tritt er auf dem Ost- und Südufer ihr hemmend entgegen, so daß in Muanza im Juni und Juli nachmittags Landwinde häufiger als Seewinde sind.[415]) Dies hat zur Folge, daß der Juli in Muanza ein trockener Monat ist,[416]) während auf dem West- und Nordufer das ganze Jahr bei Tage Seewinde herrschen, die durch die ihnen anhaftende Feuchtigkeit keinen trockenen Monat zu stande kommen lassen, so daß in Bukoba die jährliche Regenmenge 2000 mm überschreitet, während sie in Muanza nur ca. 1300 mm beträgt.[417]) Zur Folge hat dieser Feuchtigkeitsunterschied eine weitgehende Verschiedenheit in der Vegetation zwischen dem West- und Nordufer einerseits und dem Süd- und Ostufer andrerseits. Wie ein immergrüner Kranz umrahmen die tropischen

[409]) Werther, Die mittleren Hochländer des nördlichen Deutsch-Ostafrika. 1898. S. 101. 102; Baumann, Durch Massailand zur Nilquelle. S. 140.

[410]) Baumann, Durch Massailand usw. S. 140.

[411]) Ebenda S. 30.

[412]) Schöller, a. a. O. S. 179 u. 180.

[413]) Danckelman, a. a. O. Bd. 13. S. 140.

[414]) Der Bodensee hat nur 540 qkm.

[415]) Vergl. Geographische Zeitschrift. 1903. S. 146 u. 147.

[416]) Aus dem Archiv der deutschen Seewarte. XXIV. Jahrg. 1901. No. 3. S. 20 u. 21.

[417]) Ebenda S. 20 u. 21.

Urwälder Ugandas und Buddus den im englischen Besitz sich befindlichen Norden und Nordwesten des Sees.[418]) Auch auf dem deutschen Westufer, das sich 150—200 m über den See erhebt, sind vielfach Parzellen tropischen Urwaldes zu finden, vor allem in den Schluchten und Flußtälern in der Nähe des Sees.[419]) Je weiter man am See nach Süden geht, desto trockener wird das Westufer. Das südliche Ihangiro hat schon keine Wälder mehr, und der Südwesten und Süden des Nyanza hat durchweg eine xerophile Vegetation in Form des Savannenwaldes.[420]) Das Ostufer des Sees aber ist das trockenste, es entbehrt jeder Baumvegetation.[421]) In Schirati wurden nur 730 mm im Mittel aus zwei Jahren festgestellt.[422]) Von den Inseln des Sees sind die jetzt oder früher bewohnten holzarm, die kleineren, nie bewohnten, tragen noch Urwald.[423])

Der für die Vegetation günstige Einfluß des Viktoria-Nyanza reicht nicht weit in das Land hinein. Schon Karagwe hat eine ausgesprochene Trockenzeit während der Wintermonate zu bestehen, ebenso die übrigen Länder des Gebietes zwischen den großen innerafrikanischen Seen. Erst weiter westlich, wo sich dieses Gebiet östlich des zentralafrikanischen Grabens zu bedeutender Seehöhe aufwulstet, geben die Passatwinde wieder Feuchtigkeit ab und Urwald ist infolgedessen hier reichlich vorhanden. So sind auf dem fast 3000 m hohen Wall des westlichen Urundi hochstämmige dichte Wälder auf Kämmen und in Schluchten entwickelt.[424]) Auch die hohen Berge des im Westen bis zu 2500 m aufsteigenden Ruanda und die von Mpororo sind ebenfalls von dichtem Urwald bedeckt.[425]) Regen soll hier nach Aussagen der Eingeborenen das ganze Jahr vorkommen.[426]) Diese außerordentlich feuchte Atmosphäre ruft selbst auf der steil und schroff zum zentralafrikanischen Graben abfallenden Westseite des Gebirgskammes in den oberen Partien kräftige Regenwälder hervor,[427]) welche auf der Vulkangruppe, die nördlich des

---

[418]) STUHLMANN, a. a. O. S. 170.

[419]) Ebenda S. 669 u. 670; ENGLER, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ost-Afrikas. A. S. 93 u. 95.

[420]) STUHLMANN, a. a. O. S. 836.

[421]) Ebenda S. 838.

[422]) Deutsch-Ostafrikanische Zeitung. Jahrg. VI. 1904. No. 16. 2. Beilage.

[423]) P. SCHYNSES letzte Reisen, Briefe und Tagebuchblätter. Herausgegeben von K. HESPERS. 1892. S. 77.

[424]) BAUMANN, Durch Massailand usw. S. 90 u. 154.

[425]) Ebenda S. 90; STUHLMANN, a. a. O. S. 658. 659. 838.

[426]) Deutsches Kolonialblatt. VI. 1895. S. 73.

[427]) Verhandl. d. 7. Internation. Geograph.-Kongresses. 1899. 2. Teil. S. 763.

Kiwusees aus dem mit Steppen und Savannen bedeckten zentralafrikanischen Graben bis 4700 m emporragt, in deren unteren und mittleren Regionen seine Fortsetzung findet.[428])

In der Nähe des Tanganyika ist auf deutschem Gebiet ein günstiger Einfluß des Gewässers auf die Vegetation nicht zu erkennen. Der See liegt noch im Bereiche der östlichen Winde,[429]) demzufolge das Westufer regenreicher als das östliche ist. Während in Ujiji 700—800 mm gemessen wurden, beträgt die Jahressumme an der Westseite auf der Insel Kawala etwa das Doppelte. Die Monate Mai bis Oktober sind ausgeprägte Trockenmonate in Ujiji. Nur die Nordostecke des Tanganyika mag etwas von dem günstigen Einfluß des Sees verspüren, da hier Ölpalmen in kleinen Beständen die Hänge der östlichen Grabenwand und die Tiefebene des Russissi stellenweise einnehmen.[430]) Sonst verleiht der See der Ostküste wenig tropische Üppigkeit in der Vegetation. Das landeinwärts so verbreitete Pori reicht bis an das Wasser heran und Palmen finden sich nur an einzelnen Stellen.[431])

Auf dem Hochlande östlich des Tanganyika scheinen echte Regenwälder nicht aufzutreten. Nur längs der deutsch-englischen Grenze südlich des Rukwasees kommen auf deutscher Seite auf den teilweise sehr hohen Spitzen des unregelmäßigen Berglandes Urwaldparzellen vor.[432])

Der südlichste der großen Seen unseres Schutzgebietes, der Nyassa, übt wieder mit seinen lokalen Regen- und Windverhältnissen, welche von denen der übrigen Kolonie unabhängig sind, einen günstigen Einfluß auf die Vegetation aus, und diesmal sind es, im Gegensatz zum Ukerewe, die deutschen Gebiete, die günstig davon betroffen werden. Die Unterschiede zwischen Land und Wasser einerseits und Gebirge und Tal andrerseits verlangen beide bei Tage einen Seewind, der in Ikombe am nördlichen Seeufer das ganze Jahr über um 2^p als südlicher Wind weht.[433]) Indem dieser die steilen Hänge des nördlichen Kondelandes hinaufdringt, gibt er reichlich Feuchtigkeit ab. Beträgt die jährliche Regenmenge in Ikombe (500 m) schon ca. 1800 mm,

---

[428]) Kandt, Caput Nili. S. 295. 307. 320. 462. 472. 502.

[429]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 148; Aus dem Archiv der deutschen Seewarte, a. a. O., S. 20 u. 21.

[430]) Trotha, Meine Bereisung von Deutsch-Ostafrika. Vortrag, gehalten in Sitzung der Gesellsch. f. Erdkunde. 1897. S. 74.

[431]) Reichard, Deutsch-Ostafrika. S. 393.

[432]) Danckelman, a. a. O. Bd. 13. S. 346.

[433]) Geographische Zeitschrift. 1903. S. 218. 219.

so ist sie in dem nördlich davon gelegenen Rutenganio und Manow (1300 m bezw. 1600 m Seehöhe) schon weit über 2000 mm gestiegen, ja bisweilen kommt sie sogar an 3000 mm heran. Ohne Pause verteilen sich die Regen in Manow gleichmäßig über den Sommer und bringen während der Monate November bis Mai ca. 2180 mm, die Wintermonate Juni bis Oktober weisen hier aber immer noch gegen 270 mm auf.[434])

Auffallenderweise beginnen im Kondeland die Regenwälder erst bei 1600 m an den Vorbergen des Rungwemassivs, in den unteren Teilen noch als tropischer Urwald, nach oben aber mit der bei etwa 2100 m auftretenden Bambusenregion allmählich in temperierten Regenwald übergehend.[435]) Nur in den Schluchten zieht sich der Wald tiefer als 1600 m herab. Der etwa 3000 m hohe Rungwe hat auf der Südseite eine breite Regenwaldzone[436]) und der größte Teil der Gegend zwischen Rungwe und Ngosi ist mit dicht geschlossenen Waldparzellen bedeckt.[437]) Da die Waldformation von den aus dem Nyassa aufsteigenden Nebeln und Regen abhängig ist, so sind naturgemäß die nach Norden und Nordosten zugekehrten Hänge der Gebirgsstöcke und der Abfall des Kondegebirgslandes nach dem Ruaha-Rukwagraben überhaupt trocken und von xerophilem Trockenwald eingenommen.[438]) Auf dem das Kondeland im Westen einschließenden bis 2300 m hohen Gebirgsland von Bundali[439]) sind die Schluchten mit Urwald gefüllt, während sonst auf den Höhen und Abhängen, ebenso wie auf den nicht von Urwald eingenommenen Flächen des Kondehochlandes und des Livingstone-Gebirges, das schon an anderer Stelle erwähnte Weideland herrscht. Wie in Bundali finden sich auch auf der zum Nyassasee steil abfallenden Westseite des Livingstone-Kiugagebirges nur in den Schluchten Urwald, hier allerdings bisweilen zu außerordentlicher Üppigkeit sich entfaltend,[440]) während die frei liegenden Hänge nur einen dürftigen lichten Baum- und Buschwuchs tragen.[441]) In den vor austrocknenden Winden

---

[434]) Aus dem Archiv der deutschen Seewarte, a. a. O. S. 20 u. 21.

[435]) Engler, Über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassasees gelegenen Gebirgslandes, a. a. O. S. 15 u. 16.

[436]) Bornhardt, a. a. O. S. 169.

[437]) Engler, Vegetationsansichten aus Deutsch-Ost-Afrika, a. a. O. S. 30.

[438]) Engler, Über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassasees gelegenen Gebirgslandes, a. a. O. S. 16.

[439]) Danckelman, a. a. O. Bd. 13. S. 344.

[440]) Engler, Vegetationsansichten aus Deutsch-Ost-Afrika, a. a. O. S. 45.

[441]) Bornhardt, a. a. O. S. 119 usw. 438.

geschützten Schluchten erreicht dieser Wald bisweilen die höchsten Kämme[442]) des bis 3400 m hohen Gebirges und in solchen Hohlformen ist er über das ganze Gebirge verbreitet.[443])

IV. Rückgang der Waldformationen, sowohl der hygrophilen Gebirgsregenwälder als der xerophilen Savannenwälder.

Ein Überblick über die Verbreitung der Regenwälder Deutsch-Ostafrikas lehrt, daß verhältnismäßig wenige Gebiete zu den mit solchen Wäldern gesegneten Strichen gehören. Die Wahrnehmung, daß diese Wälder nicht den ganzen ihnen zu Gebote stehenden Raum einnehmen, sondern oft unvermittelt abbrechen, daß sie an anderen Stellen wieder ganz fehlen, wo man ihr Auftreten mit Sicherheit erwarten könnte, gibt zu der Frage Anlaß, ob die Bewaldung Deutsch-Ostafrikas ihrem Raume nach eine feststehende ist, oder ob sie einer Veränderung im positiven oder negativen Sinne unterworfen ist.

Daß früher in älteren geologischen Epochen das Klima Äquatorialafrikas ein bedeutend feuchteres war und demgemäß die Urwälder eine größere Ausdehnung gehabt haben, hält Engler auf Grund von botanischen Untersuchungen für wahrscheinlich.[444]) Mit einer Abnahme der Feuchtigkeit haben sich die xerophilen Formationen in das ostafrikanische Waldgebiet, welches damals in Zusammenhang stand mit den westafrikanischen Urwäldern, hineingeschoben und nur in den feuchten Gebirgen Ostafrikas vermochte sich der Wald zu erhalten. Ob er von hier aus im Laufe der jetzigen Erdperiode inzwischen wieder Gebiet erobert und auch wieder verloren hat, ist zur Zeit nicht zu sagen. Feststehend ist nur, daß gerade zu jetziger Zeit, in die die Erwerbung unserer Kolonie fällt, eine trockene Klimaperiode[445]) stattfindet, die sicher der Ausbreitung hygrophiler Formationen hinderlich ist.

---

[442]) Bornhardt, a. a. O. S. 175.

[443]) Ebenda S. 83. 155. 438; Adams, Im Dienste des Kreuzes. 1899. S. 106.

[444]) Vergl. Engler, Die Pflanzenwelt Deutsch-Ostafrikas. A. S. 140; Zeitschrift der Gesellsch. f. Erdkunde. 1903. S. 421; Danckelman, a. a. O. Bd. 8. S. 221; Engler, Gliederung der Vegetation von Usambara, Abh. Berl. Akademie physik. Kl. 1894. I.

[445]) Meteorolog. Zeitschrift. 1902. S. 548.

Mehr aber als durch das Klima sind die Regenwälder in ihrer Existenz bedroht durch die Menschen, welche durch das Vorhandensein von Humus und Feuchtigkeit angelockt, hier ihre feldwirtschaftliche Tätigkeit beginnen. Die Kultur aber ist der größte Feind der Wälder in Ostafrika. Das eigenartige Wirtschaftssystem der Neger, die ihren Feldern niemals durch Düngung neue Stoffe zuführen, bringt es mit sich, daß immer neue Gebiete entwaldet werden, sobald das alte Feld keinen genügenden Ertrag mehr verspricht. Sobald der Wald niedergeschlagen ist, findet die dicke Humusschicht nicht genügend Schutz mehr und schwimmt bei den heftigen Regen und der sehr starken Neigung der Gebirgshänge zu Tal. »Es ist ein Jammer,« sagt STUHLMANN[446]), »anzusehen, wie das tausendjährige Material vernichtet wird, nur um dort ein oder zwei Jahre Mais zu bauen.« Dem Urwald nicht minder gefährlich sind die zum Plantagenbetrieb erforderlichen Rodungen der Weißen. Auch hierbei wurde nicht immer das nötige Maß der Abholzung innegehalten.[447])

Welchen Einfluß der Mensch auf die Ausdehnung der Urwälder gehabt hat, beweist der Kilimandscharowald, welcher der obere Rest eines früher weiter nach unten ausgedehnten ist.[448]) Der durch mehr Wärme begünstigte untere tropische Teil wurde allmählich von den eindringenden Besiedlern gerodet und bildet jetzt das Kulturgebiet der Dschagga.[449]) Übrig gebliebene Waldreste in einigen von jeher weniger bebauten Landschaften, so in Uru und Kindi,[450]) beweisen das. Diese in etwa 1100 bis 1200 m Seehöhe gelegenen Reste zeigen ähnlichen Habitus wie die tropischen Regenwälder des südwestlichen Usambara in ca. 1100 m und die Ost-Usambaras in rund 900 m Meereshöhe.[451])

---

[446]) DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 8. S. 221.

[447]) H. MEYER schreibt, Kilimandscharo S. 18: »Ich werde den deprimierenden Eindruck nicht vergessen, den ich beim plötzlichen Heraustreten aus dem stolzen Wald auf den jüngsten Holzschlag der Plantage Nyambo (Usambara) hatte, wo in furchtbarer Verwüstung die gewaltigen, kerngesunden Stämme gefällt durch- und übereinander lagen und der Feuervernichtung preisgegeben waren, da es kein Sägewerk zum Bretter- und Balkenschneiden gab. Das Herz des Naturforschers litt, obwohl der Verstand des Kolonialwirtschafters die Notwendigkeit des Raumschaffens für den Kaffeebau zugeben mußte. Aber ich sagte mir auch, daß die Raumschaffung nicht dem Bedürfnis oder Gutdünken der Kaffeepflanzer überlassen werden darf, wenn sie nicht schwere Folgen für das ganze Gebirge und seine Bebauer haben sollen.«

[448]) VOLKENS, a. a. O. S. 303.

[449]) MEYER, Kilimandscharo. S. 86.

[450]) Ebenda S. 202; VOLKENS, a. a. O. S. 283 u. 284.

[451]) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 1904. S. 700.

Bezeichnend ist, daß hier am Kilimandscharo, wie in ganz Ostafrika überhaupt, an Stelle des durch Beil und Feuer vernichteten Waldes in den seltensten Fällen ein neuer tritt, sondern nur eine Buschvegetation. Nirgends regeneriert sich der Regenwald selbständig.[452]) Dies beruht auf folgenden Vorgängen. Der ursprüngliche Wald hält die Feuchtigkeit fest, indem der Humus das Regenwasser aufsaugt, während das überschüssige Wasser nur langsam abfließt oder an Ort und Stelle verdunstet. Hierdurch entstehen lokale Regen, die der Vegetation wieder zu gute kommen. Ist aber der Wald einmal abgeschlagen, dann fehlen die lokalen Regen, denn das Wasser findet einen schnellen Abfluß, da der aufsaugende Humus mit jedem Regen abnimmt. Während sich der alte Wald trotz des säkularen Klimawechsels noch gehalten hatte, findet der neue Nachwuchs seine Existenzbedingung nicht mehr. Dies faßt STUHLMANN[453]) in dem Satz zusammen: »Der Wald ist da, weil er eben noch existiert. Sobald man ihn abschlägt, sind die Existenzbedingungen für Neubildung von Wald verschwunden.«

Die Folgen der Waldvernichtung sind in der ganzen Kolonie zu erkennen. BORNHARDT[454]) kommt zu dem Schlusse, daß ursprünglich der Regenwald in Handei eine größere Verbreitung besessen hat und erst durch die Rodungen der Eingeborenen auf seinen jetzigen Stand eingeschränkt worden ist. Die Waldungen sind zum größten Teil Ansammlungen auf verlassenem Kulturboden und datieren erst aus dem Anfang der siebziger Jahre.[455]) Wenn hier der Boden ausnahmsweise wieder vom Wald zurückerobert wurde, so lag das daran, daß der Boden besonders kräftig war, andrerseits aber Überhälter als Schattenbäume stehen geblieben waren,[456]) unter deren Schutz eine Ansammlung von Waldbäumen wieder stattfinden konnte. In Pare[457]) scheint die jetzige Kulturregion am oberen Gebirgsabfall früher bewaldet gewesen zu sein. Infolge des Abholzens der Berglehnen in den Ngurubergen[458]) entstehen durch die Regen Bergstürze, die das Gebirge sehr unwirtlich machen. Schlimmer sieht es im Ulugurugebirge aus. Die Westseite dieses Gebirges, die allerdings niemals so stark bewaldet war wie die Ostseite, ist außer den Vorbergen so

[452]) MEYER, Kilimandscharo. S. 85; VOLKENS, a. a. O. S. 306.
[453]) DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 8. S. 222; WOHLTMANN, Deutsch-Ostafrika. S. 71.
[454]) BORNHARDT, a. a. O. S. 10.
[455]) Deutsches Kolonialblatt. 1894. S. 623.
[456]) Ebenda S. 626.
[457]) BAUMANN, Usambara und seine Nachbargebiete. S. 200.
[458]) WERTHER, Die mittleren Hochländer des nördlichen Deutsch-Ostafrika. S. 92.

vollkommen entwaldet, daß man die noch vorhandenen Bäume einzeln zählen könnte.[459]) Erst in größeren Höhen bei ca. 2000 m findet sich Regenwald. Auch die Ostseite unterhalb 1800 m Meereshöhe wurde infolge eines ausgedehnten Raubbaues der Bevölkerung von zusammenhängendem Walde entblößt.[460]) Nach der Ansicht v. Bruchhausens sind die Rubehoberge[461]) früher sicherlich bewaldet gewesen. Die Eingeborenen haben die Bestände abgeschlagen und die Schamben nach Abschwemmung des Erdreichs wieder verlassen. Jetzt macht der ausgewaschene, steinreiche Boden einen überaus traurigen Eindruck. Auch in Iraku und Meri[462]) gehen die Eingeborenen den ausgedehnten Urwaldbeständen durch Abholzung stark zu Leibe. Einen traurigen Anblick bietet die Verwüstung des Regenwaldbestandes auf dem Mueraplateau,[463]) wo auf einen Hektar an bebautem Lande mindestens das zehnfache an Wüstenei kommt. Dabei sind die Siedelungen erst im Entstehen begriffen. Auf den Matogorobergen[464]) in Ungoni, wo man noch Reste ehemaliger großartiger Urwälder findet, ist der Baumbestand unwiderbringlich verloren. Auffallend ist, daß die den Südostwinden zugekehrte Ostseite des Livingstonegebirges, außer in den Schluchten, keinen Regenwald trägt. Daß er hier früher vermutlich eine größere Ausdehnung besessen hat, ist aus der weiten Verbreitung eines dunklen, tiefgründigen Humusbodens in manchen Teilen des Gebirges zu erkennen.[465]) Eine Feuchtigkeitsabnahme des Klimas, die ihrerseits wieder veranlaßt wurde durch die Verminderung des Waldes durch den Menschen, trägt die Schuld daran, daß das Gebiet vom Regenwald nicht wieder zurückerobert werden konnte. Auch auf dem Zwischenseengebiet in Karagwe, Ruanda und Urundi mag der Wald früher eine größere Ausdehnung besessen haben. Karagwe[466]) ist heutzutage gänzlich abgeholzt und in Ruanda[467]) rächt sich durch Abnahme der Regen die Jahrhunderte lange Waldverwüstung, der noch jetzt jedes Jahr neue Stücke der Wälder der westlichen Randgebirge zum Opfer fallen.

---

459) Deutsches Kolonialblatt. 1898. S. 696.
460) Engler, Vegetationsansichten aus Deutsch-Ost-Afrika, a. a. O. S. 31.
461) Deutsches Kolonialblatt. 1898. S. 696.
462) Ebenda. 1900. Bd. XI. S. 933.
463) Bornhardt, a. a. O. S. 270.
464) Busse, Bericht über eine im Auftrage des Kaiserlichen Gouvernements von Deutsch-Ostafrika ausgeführte Forschungsreise durch den südlichen Teil dieser Kolonie. 1902. S. 12.
465) Bornhardt, a. a. O. S. 155 u. 438.
466) Danckelman, a. a. O. Bd. 14. S. 31.
467) Kandt, a. a. O. S. 280; Danckelman, a. a. O. Bd. 14. S. 117.

Nicht minder verhängnisvoll ist die Vernichtung der Trockenwälder. In dem hochstämmigen Myombowald oder Akazienwald erscheinen als Nachwuchs Krüppelbäume oder Dornbüsche.[468] Schuld daran tragen vor allem die Steppenbrände, welche den jungen Nachwuchs nicht aufkommen lassen. Die menschlichen Eingriffe führen immer zum Unterliegen dieser Waldformation und Grasbrände halten die einmal eingetretene Verschiebung fest. Diese Brände, welche meist am Ende der Trockenzeit entfacht werden und die man allabendlich zu Tausenden beobachten kann, verbreiten sich über Steppe, Savanne und Savannenwald. Wenn sie auch in letzterem den Bäumen selbst, zumal wenn der Graswuchs nicht hoch und dicht ist, wenig Schaden zufügen, so müssen sie doch den jungen Nachwuchs unbedingt schädigen und der Erhaltung der Wälder gefährlich werden.[469] Auf diese Weise brennt alljährlich dort, wo die Brände auftreten, die größte Hälfte der bewachsenen Bodenfläche ab[470] und an Stelle des Steppenwaldes gewinnt überall der dichte Busch an Terrain.

Die Ursache dieser Brände, die nebenbei auch zu Jagdzwecken dienen, ist hauptsächlich das Wirtschaftssystem der Eingeborenen, das keine Düngung kennt und infolgedessen den Neger zu fortwährendem Wechsel der bebauten Flächen zwingt. Das einfachste Mittel der Urbarmachung ist aber das Brennen, welches dann die bedauerlichen Folgen für die Vegetation hat, wie sie in der Gouvernementsverordnung[471] vom 12. Dezember 1893 folgendermaßen geschildert werden: »Das Wildbrennen, d. h. Abbrennen der Gräser und des Gestrüpps, um den Boden zur Kultur vorzubereiten, hat für uns besonders auf ärmerem Sandboden auf die Dauer große Nachteile im Gefolge. Die hauptsächlichsten davon sind: Schnelles Austrocknen des Bodens, Verhinderung jeder Humusbildung, die überhaupt schon in den Tropen erschwert ist, zu schnelle Zersetzung der oberen Bodenkrume; bei oberflächlicher Bodenbearbeitung und Wassermangel Verarmung des Kulturbodens und deshalb baldiges Wechseln der Kulturfläche. Verhinderung der Ausbildung von Bau- und Nutzholz, überhaupt von Holzbeständen, Beförderung von Dornen- und Gestrüppbildung, Versiegen der kleineren Bäche und Flüsse bald nach der Regenzeit, Bildung von reißenden Waldwässern in dieser, Zerstörung von angrenzenden Kulturen und Holzbeständen.

[468] Danckelman, a. a. O. Bd. 8. S. 221.

[469] Vergl. Bornhardt, a. a. O. S. 42; Wohltmann, Deutsch-Ostafrika. S. 72.

[470] In Kakoma wurden $^{8}/_{10}$ des Landes von solchen Bränden berührt (Meteorol. Zeitschr. 1887. S. 420).

[471] Deutsches Kolonialblatt. 1894. S. 624. 625.

Um sich die Folgen dieses Raubbaues der Eingeboronen zu vergegenwärtigen, braucht man nur die Jetztzeit mit gar nicht soweit zurückliegenden Jahren zu vergleichen. STUHLMANN[472]) berichtet aus dem Jahre 1895, daß die damals seit 8 Jahren in Tununguo sitzenden Missionare von einer merklichen Abnahme der Kinganiwasser infolge der starken Abholzung des Ulugurugebirges erzählten. BUSSE[473]) läßt sich von durchaus glaubwürdigen Zeugen erzählen, daß die Mulde von Mpapua in dem Anfang der achtziger Jahre dicht mit Schirmakazien besetzt war, die aber inzwischen durch Abholzung und Brände vernichtet sind, was zur Folge hatte, daß der die Station früher auch in der Trockenzeit mit Wasser versorgende Fluß jetzt schon etwa $^3/_4$ Stunden oberhalb versiegt. Derselbe Forscher führt auf Grund von botanischen Befunden den Nachweis, daß die Savannen Ugogos[474]) keine natürliche Vegetationsformation sind, sondern das Produkt periodisch wiederkehrender Brände, die allmählich den ursprünglichen Trockenwald (Myombo) vernichteten. In Unyamwesi ist die Vernichtung der Myombowälder noch im Gange. KANDT[475]) fand im nordwestlichen Unyamwesi »tote Wälder«, welche einer Ansiedlung weichen sollen, und deren Stämme zuvor eines großen Stückes ihrer Rinde beraubt worden sind, um sie dann einem langsamen Todeskampfe zu überlassen. Die von Myombowäldern in Unyamwesi eingenommenen Flächen sind wohl noch nie kultiviert worden, während die zwischen ihnen befindlichen Buschwälder überall den Nachwuchs auf verlassenen Kulturflächen darstellen.[476]) Von der sinnlosen Abholzung kann man sich in Ussukuma überzeugen. Diese Landschaft soll früher nach Aussagen der Leute durchweg bewaldet gewesen sein.[477]) Auf alten Karten befinden sich auch wirklich Bemerkungen, die dies bestätigen.[478]) Nach der Besiedelung aber verschwand der Wald, jedoch nicht allein um Kulturen Platz zu machen, sondern auch um den Vögeln, die das Mtama fressen, keinen Aufenthalt zu geben. Jetzt hält es dort schwer, Brennholz zu bekommen.

Angesichts der Tatsache, daß eine Selbstaufforstung der früher

[472]) DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 8. S. 221.

[473]) BUSSE, Reisebericht der Expedition nach den deutsch-ostafrik. Steppen. Tropenpflanzer. 1901. S. 107.

[474]) Ebenda S. 22.

[475]) KANDT, a. a. O. S. 241.

[476]) STUHLMANN, a. a. O. S. 73; SCHYNSE, Mit Stanley und Emin Pascha durch Deutsch-Ostafrika. S. 26; Denkschrift über die Entwicklung der deutschen Schutzgebiete. 1902/1903. Anlag. S. 514.

[477]) P. SCHYNSES letzte Reisen, herausgeg. von K. HESPERS. S. 19.

[478]) DANCKELMAN, a. a. O. Bd. 14. S. 185.

mit Savannenwald bedeckten Gebiete ausgeschlossen ist, und in Erwägung der Kopalfunde, die auf eine früher größere Ausbreitung des den Kopalbaum (Trachylobium verrucosum) zweifellos bergenden Savannenwaldes in der Küstenregion hinweisen,[479]) ist eine regelrechte Forstwirtschaft, die Schutz und Verbesserung der Waldbestände anstrebt, in Deutsch-Ostafrika am Platze. Die Erfolge haben gelehrt, daß eine solche nicht aussichtslos ist, denn auf der Forststation Sachsenwald bei Dar-es-Salam gelang es, ein sich selbst überlassenes von Bränden geschützes Stück Buschwald in kürzester Zeit wieder in Savannenwald umzuwandeln. Nach diesen Erfahrungen ist es nicht ausgeschlossen, die ostafrikanische Küste und vielleicht teilweise auch das übrige Buschland des Inneren für den Savannenwald zurückzuerobern und das Klima feuchter zu gestalten, nachdem es mit oder durch das Schwinden des Waldes trockener geworden ist.[480])

Weit wichtiger aber ist die Erhaltung der immergrünen Wälder. In Usambara lassen sich die Folgen des Waldniederschlagens zu Plantagenzwecken, wenn auch noch nicht in direkt schädlicher Wirkung, erkennen. Ist auch die Behauptung, daß in Sakarre[481]) die Regenmengen, seit dort viel Wald zur Anlage der Kaffeepflanzungen niedergelegt worden ist, erheblich abgenommen hätten, nicht zahlenmäßig zu beweisen, so ist doch an anderen Stellen[482]) des Usambaragebirges die Wahrnehmung gemacht worden, daß Nebel, die früher den ganzen Tag nicht wichen, überhaupt nicht mehr auftreten, seitdem der Wald in den tieferen Lagen gefällt ist. H. Meyer[483]) spricht sich über die Waldvernichtung folgendermaßen aus: »Das Gleichgewicht der Natur, das von der Gesamtheit aller ihrer in engster Wechselwirkung stehenden Erscheinungen aufrecht erhalten wird, läßt sich an keinem Punkte stören, ohne daß das Ganze schädlichst beeinflußt wird .... Waldwuchs und Niederschläge hängen in der ganzen Welt auf das engste zusammen, in Ostafrika erfahrungsgemäß so sehr, daß mit der Entwaldung nicht nur die Niederschlagsmengen außerordentlich abnehmen, sondern auch der Wald sich niemals wieder in alter Kraft regeneriert. Das Maximalmaß unschädlicher Abholzung ist daher in Ostafrika sehr klein. Wird es überschritten, so setzen sich die Plantagenbauer buchstäblich auf das Trockene. Die Regierung war bemüht, durch ein Gesetz der schonungslosen Entwaldung Einhalt zu tun, aber mir

[479]) Volkens, a. a. O. S. 371.
[480]) Ebenda S. 371.
[481]) Berichte über Land- und Forstwirtschaft. 1. Bd. Heft 7. S. 507.
[482]) Ebenda S. 512.
[483]) Meyer, Kilimandscharo. S. 202 u. 18.

scheint, das Verbot kommt für einige Distrikte schon sehr spät, vielleicht zu spät. Strengste Handhabung des Gesetzes liegt im eigenen Interesse der Kaffeepflanzer.« Vor allem kommt es darauf an, die Entwaldung der Kuppen, der steilen Hänge nnd der Quellengebiete zu verhindern und den Wald an den den Steppenwinden exponierten Bergen, überhaupt dort, wo er eine klimatische Bedeutung hat, zu erhalten. Die im Berichtsjahre 1903/1904 entworfene Waldschutzverordnung hat dieses Ziel im Auge und sie gibt die Möglichkeit an die Hand, »alle vorhandenen Waldbestände gegen jedweden schädlichen Eingriff zu schützen, sowie allerwärts Waldgebiete in der für die Landeswohlfahrt erforderlichen Ausdehnung zu reservieren.«[484]) Mit der Erhaltung der immerfeuchten Gebirgsregenwälder ist eine Vermehrung derselben durch Aufforstung der entwaldeten Kämme und Hänge der Gebirge erforderlich. Da die Wälder die großen Feuchtigkeitsreservoire sind, welche gleich Schwämmen die Niederschläge aufnehmen und vor rapidem Abfließen bewahren, so sind sie schon als Flußregulatoren von größtem wirtschaftlichen Wert für die Kolonie. Noch wertvoller sind sie, weil sie sich alle zur Plantagenkultur eignen, vor allen Dingen zum Anbau von tropischen Gewächsen, wenn der Wald mindestens bis auf 1000 oder 800 m Meereshöhe[485]) heruntergeht. Als Lieferanten von Nutzhölzern der verschiedensten Art sind ferner die Urwälder von nicht zu unterschätzender Bedeutung.[486]) Ebenso würden die Savannenwälder, wenn eine rationelle Forstwirtschaft die in Deutsch-Ostafrika in Menge vorkommenden Nutzhölzer[487]) zur Anpflanzung verwendet, den in der Nähe der Städte und Stationen fühlbaren Mangel an Nutzholz beseitigen und so das von Europa eingeführte Holz ersetzen.

---

[484]) Denkschrift über die Entwicklung der deutschen Schutzgebiete in Afrika und der Südsee. Berichtsjahr 1903/1904. S. 31.

[485]) Volkens, a. a. O. S. 374.

[486]) Vergl. Berichte über Land- und Forstwirtschaft. 2. Bd. Heft 1. S. 4 u. 5.

[487]) Deutsches Kolonialblatt. 1894. S. 627 u. 628. Ebenda S. 626 schreibt Forstassessor Krüger über die Nutzholzgewinnung der Neger: »Um ein Brett von 30 cm Breite und 5 cm Stärke zu erhalten, wird ein entsprechender Nutzholzstamm gefällt. Mit der Axt, die Säge fehlt, bearbeitet man den Stamm von zwei Seiten, bis ein Brett von der gewünschten Stärke erzielt ist. Alles andere fällt in die Späne, was man vom Baume nicht braucht, bleibt liegen und verfault. Und dies geschieht in einem Lande, wo die Nutzholzpreise ganz enorm sind ...«

Berichtigung: S. 2, Z. 18 v. u. lies: in Folgendem.

Vita.

Geboren wurde ich, Paul Kliem, am 29. Juli 1879 zu Crawinkel (Herzogtum S.-C.-Gotha) als Sohn des im Jahre 1887 verstorbenen Lehrers Alfred Kliem. Von Ostern 1891—1898 besuchte ich das Realprogymnasium zu Ohrdruf und von Ostern 1898 ab die Prima des Realgymnasiums zu Gotha, welches ich Ostern 1900 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich studierte zunächst in Jena Mathematik, Physik und Chemie. Im Sommersemester 1902 wandte ich mich in Leipzig mehr der Zoologie und Botanik zu, um nach der Rückkehr nach Jena im folgenden Semester mich ganz dem Studium der Naturwissenschaften und der Geographie zu widmen.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen der Herren Prof. Dr. Dr. Auerbach, v. Bardeleben, Binswanger, Detmer, Dinger, Dove, Eucken, Frege, Gutzmer, Haeckel, Knorr, Liebmann, Linck, Michels, Privatdozent L. Schultze, Stahl, Stoy, Thomae, Thümmel, Walther, Winkelmann, Wolff, Ziegler in Jena und der Herren Credner, Correns, Marshall und Rassow in Leipzig.

Allen diesen Herren, besonders aber Herrn Prof. Dr. Dove spreche ich meinen aufrichtigsten Dank aus.



